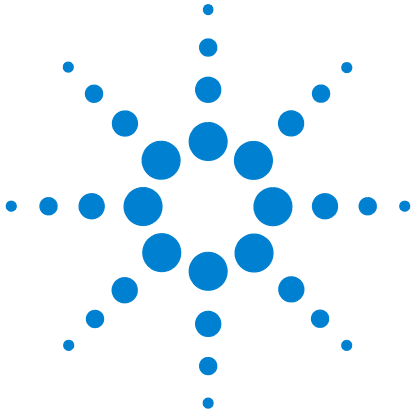
沪制01150234号



Agilent 7820A
ガスクロマトグラフ

GC メンテナンス

Agilent Technologies

注意

© Agilent Technologies, Inc. 2009, 2011

このマニュアルの内容は米国著作権法および国際著作権法によって保護されており、Agilent Technologies, Inc. の書面による事前の許可なく、このマニュアルの一部または全部をいかなる形態（電子データやデータの抽出または他国語への翻訳など）あるいはいかなる方法によっても複製することが禁止されています。

マニュアル番号

G4350-96014

エディション

第 2 版 2011 年 5 月
第 1 版 2009 年 3 月

Printed in China

Agilent Technologies (Shanghai) Co., Ltd.
412 Ying Lun Road
Waigaoqiao Free Trade Zone
Shanghai 200131 P.R. China

保証

このマニュアルの内容は「現状のまま」提供されることを前提としており、将来の改訂版で予告なく変更されることがあります。また、Agilent は適用される法律によって最大限許される範囲において、このマニュアルおよびそれに含まれる情報に関し、商品の適格性や特定用途に対する適合性への暗黙の保障を含み、また、それに限定されないすべての保証を明示的か暗黙的かを問わず、一切いたしません。Agilent は、このマニュアルまたはこのマニュアルに記載されている情報の提供、使用または実行に関連して生じた過誤、付随的損害あるいは間接的損害に対する責任を一切負いません。Agilent とお客様の間に書面による別の契約があり、このマニュアルの内容に対する保証条項がここに記載されている条件と矛盾する場合は、別に合意された契約の保証条項が適用されます。

安全にご使用いただくために

注意

注意は、取り扱い上、危険があることを示します。正しく実行しなかったり、指示を遵守しないと、製品を破損や重要なデータの損失にいたるおそれのある操作手順や行為に対する注意を促すマークです。指示された条件を十分に理解し、条件が満たされるまで、**注意**を無視して先に進んではなりません。

警告

警告は、取り扱い上、危険があることを示します。正しく実行しなかったり、指示を遵守しないと、人身への傷害または死亡にいたるおそれのある操作手順や行為に対する注意を促すマークです。指示された条件を十分に理解し、条件が満たされるまで、警告を無視して先に進んではなりません。

目次

1 GC のメンテナンスについて

メンテナンスの概要 8
手順の記載場所 8
EMF（アーリーメンテナンスフィードバック）機能 8

メンテナンスに必要な工具と器材 10

7820A GC のメンテナンスメソッド 12
通常の GC メンテナンスメソッド 12
注入口のメンテナンスメソッド 13

安全に関する情報 14

2 カバーの取り外し

検出器上部カバーを取り外す 16

ニューマティクスカバーを取り外す 17

エレクトロニクスカバーを取り外す 18

3 キャピラリカラムのメンテナンス

カラム用の消耗品と部品 20

キャピラリカラムハンガーを取り付ける 22

キャピラリカラムのコンディショニング 23

カラムから不要部分を切断する 26

カラムの向きを入れ替えて汚れを焼き出す 27

4 スプリット/スプリットレス注入口のメンテナンス

スプリット/スプリットレス注入口の消耗品と部品 30

スプリット/スプリットレス注入口の部品展開図 33

スプリット/スプリットレス注入口へのキャピラリカラム取り付け 34

スプリット/スプリットレス注入口のセプタムを交換する 38

スプリット/スプリットレス注入口インサートアセンブリの
セプタムホルダーをクリーニングする 40

スプリット/スプリットレス注入口のライナーおよびO-リングを
交換する 42

スプリット/スプリットレス注入口のゴールドシールを交換する 44

スプリットベントラインのフィルタを交換する 46

スプリット/スプリットレス注入口のクリーニング 49

スプリット/スプリットレス注入口の焼き出し 51

5 パージ付きパックド注入口のメンテナンス

パージ付きパックド注入口の消耗品と部品 54

パージ付きパックド注入口の部品展開図 57

パージ付きパックド注入口にキャピラリカラムを取り付ける 58

パージ付きパックド注入口のセプタムを交換する 62

パージ付きパックド注入口のセプタムホルダーをクリーニングする 64

パージ付きパックド注入口にアダプタを取り付ける 66

パージ付きパックド注入口の O- リングを交換する 68

パージ付きパックド注入口のガラスライナーを交換する 69

パージ付きパックド注入口に断熱カップを取り付ける 71

パージ付きパックド注入口のクリーニングする 72

パージ付きパックド注入口の焼き出し 74

金属製パックドカラムを取り付ける 75

検出器フィッティングにパックドカラムアダプタを取り付ける 77

パックドガラスカラムを取り付ける 79

パックドカラムをコンディショニングする 82

金属製パックドカラムにフェラルを取り付ける 84

6 FID のメンテナンス

FID の消耗品と部品 86

FID の部品展開図 89

FID ジェットの選択 92

パックド兼用FIDにキャピラリカラムアダプタを取り付ける 94

FID にキャピラリカラムを取り付ける 96

FID コレクタアセンブリの交換 99

FID ジェットを交換 101

FID コレクタアセンブリのメンテナンス 105

FID オフセット値のチェック 113

FID ベースラインのチェック 114

FID 断熱カップアセンブリの取り付け（パックド兼用 FID のみ） 115

FID PTFE チムニーインサートを取り付ける 117

FID を焼き出す 118

7 TCD のメンテナンス

TCD の消耗品と部品 122
標準 TCD カラム用部品 122
オプションの TCD キャピラリカラムハードウェア 122
TCDにキャピラリカラムを取り付ける 124
オプションの TCD キャピラリカラムアダプタを取り付ける 126
オプションの TCD キャピラリカラムアダプタにキャピラリカラムを取り付ける 127
TCD の焼き出し 129

8 µECD のメンテナンス

µECD についての安全に関する重要情報 132
µECD の消耗品と部品 134
µECD の部品展開図 136
フューズドシリカ ミキシングライナー（µECD 用）を交換し、メークアップガスアダプタを取り付ける 137
µECD にキャピラリカラムを取り付ける 141
µECD 用断熱カップを取り付ける 144
µECD の焼き出し 146

9 NPD のメンテナンス

NPD の消耗品と部品 150
NPD の部品展開図 153
NPD ジェットの選択 154
パックド兼用 NPD にキャピラリカラムアダプタを取り付ける 156
NPD にキャピラリカラムを取り付ける 158
NPD ビードアセンブリの交換 161
NPD コレクタ、セラミックインシュレータ、およびジェットのメンテナンス 166
NPD オフセット値をチェックする 172

10 FPD のメンテナンス

FPD の消耗品と部品 174

FPD の部品展開図 176

FPD にキャピラリカラムアダプタを取り付ける 177

FPD にキャピラリカラムを取り付けるには 179

FPD 波長フィルタを交換するには 181

FPD ベントチューブを取り外すには 184

FPD イグナイタを交換するには 186

FPD ベントチューブおよびカラーを取り付けるには 188

11 PCM のメンテナンス

PCM の消耗品と部品 190

PCM インターフェイスのキャリブレーション 191

PCM へのフリットの取り付けまたは交換 192

12 バルブのメンテナンス

バルブ用の消耗品と部品 196

GC ロータリバルブの部品展開図 197

ガスサンプリングバルブループを交換する 198

ロータリバルブローターの位置調整 200

バルブボックスのロータリバルブを交換する 201

上部バルブボックスの取り外し 204

上部バルブボックスを取り付ける 206

A Swagelok 接続

Swagelok の接続 210

目的 210

必要な材料 : 210

Swagelok T 字管の使用 214

必要な材料 : 214

1
GC のメンテナンスについて

メンテナンスの概要　8
メンテナンスに必要な工具と器材　10
7820A GC のメンテナンスメソッド　12
安全に関する情報　14

このセクションでは、このマニュアルに記載されているメンテナンス手順の概要を説明します。日常メンテナンスに必要な工具やメンテナンス作業を行う前に知っておく必要がある安全に関する情報も記載しています。

メンテナンスの概要

このマニュアルでは、7820A ガスクロマトグラフ（GC）のメンテナンスに必要な通常作業について詳しく説明します。ここに記載される手順では、工具の使用方法および GC の操作に関する基本的な知識が前提となっています。たとえば、以下のような知識がある読者を対象としています。

- 機器の安全なオン/オフ
- メソッドの読み込み
- コンポーネントの温度、流量、および圧力の変更
- Swagelok やその他のフィッティングを使用した通常のニューマティック接続
- GC サービスカウンタのリセット

手順の記載場所

このマニュアルは、以下の GC コンポーネントをメンテナンスする方法について説明した各章で構成されます。

- キャピラリカラム
- スプリット/スプリットレス注入口
- パージ付きパックド注入口
- FID
- TCD
- μECD
- NPD
- FPD
- PCM
- バルブ

各章には以下の内容が含まれています。

- コンポーネントに使用する最も一般的な消耗品および部品のリスト
- コンポーネント部品の展開図
- コンポーネントに関連した日常メンテナンス作業の詳細な手順

EMF（アーリーメンテナンスフィードバック）機能

GC と Agilent Instrument Utilities ソフトウェアは、どちらもメンテナンスの必要が近づいたらユーザーに知らせる機能を備えています。この、EMF 機能は、カウンタ（セプタムカウンタ、ライナーカウンタ、ジェットクリーニングカウンタ、注入カウンタ、μECD ワイプテストカ

ウンタなど）がメンテナンスに指定した数値に達すると GC のメンテナンスについてユーザーに通知します。必要なメンテナンスを実行した後は、カウンタをリセットして EMF 機能の使用を再開します。詳細については、Instrument Utilities のヘルプと『アドバンスドユーザーズガイド』を参照してください。

メンテナンスに必要な工具と器材

表 1 は、GC のほとんどのメンテナンス時に必要な工具のリストです。メンテナンスを実行する際に必要な工具は、各手順のステップ 1 に記載されています。

表 1　GC のメンテナンス用工具と器材

共通工具
スパナ、セプタムナット用（19251-00100）*
スパナ、オープンエンド、1/4 インチ（6.350 mm）×5/16 インチ（7.938 mm）（8710-0510）*
スパナ、オープンエンド、9/16 インチ（1.429 cm）×7/16 インチ（1.111 cm）（8710-0803）*
スパナ、キャピラリ注入口（G3452-20512）*
マイナスドライバ
カラムカッター、セラミック製（5181-8836、4/pk）*
ドライバ、ナット、1/4 インチ（6.350 mm）（8710-1561）*
T-20 トルクス（8710-1807）またはドライバ*
T-10 トルクス（8710-2140）またはドライバ*
3 mm 六角レンチ（8710-2411）
1、10、100 mL/min の流量範囲で、キャリブレーション済みの測定が可能な電子式流量計または石けん膜流量計
電子式リークディテクタ
拡大ルーペ、20X（430-1020）
定規
ベンチバイス（万力）（Swagelok フィッティング取り付け用）
カッターまたは鋭利なナイフ
ピンセット（8710-0007）または細いラジオペンチ（8710-0004）
ラジオペンチ
ESD リストストラップ（新しいコンポーネント設置用）
耐熱手袋（高温部品取り扱い用）
木軸の綿棒（FID フィルタ除去用）
クリーニング用工具と器材
クリーニングブラシー FID クリーニングキット（9301-0985）に、検出器および注入口のクリーニングに適したブラシが付属
クリーニングブラシー（8710-1346）スプリット/スプリットレス注入口、スプリットベントフィッティング、FID およびコレクタのクリーニング用

表 1 GC のメンテナンス用工具と器材（続き）

ジェットクリーニングワイヤ（0.010 インチ（0.254 mm））
清潔なリントフリークロス（汚染に敏感な検出器の部品を保護するため）
水溶性洗浄剤を入れた小型超音波洗浄器（検出器および注入口の部品のクリーニング用）
清潔なリントフリーナイロン製手袋（大: 8650-0030、小: 8650-0029）（汚染に敏感な部品を取り扱うため）
0 または 00 グレードのスチールウール（注入口セプタムホルダクリーニング用）

* GC 出荷キットに付属

7820A GC のメンテナンスメソッド

GC の準備を整えておくことは、ほとんどすべてのメンテナンスで必要となります。Agilent では、以下のメンテナンスメソッドを作成して GC に保存しておくことを推奨します。メンテナンスメソッドは、以下のような機能を持つように設定します。

- 機器（エレクトロニクス、カラムなど）への損傷を防止
- ユーザーの負傷（感電、やけどなど）を防止
- 特定の領域でメンテナンスを実行しながら、その他の GC コンポーネントを動作温度に維持

注記

動作温度の注入口および検出器が、以下のメンテナンスメソッドの設定値に達するには 12 時間以上必要な場合があります。

ソフトウェアキーパッドまたは Agilent データシステムを使用して、これらのメソッドの作成、保存、読み込みを実施します。

通常の GC メンテナンスメソッド

機器のカラムメンテナンス、検出器メンテナンス、および通常の GC メンテナンス作業用にこのメソッドを作成します。

- オーブンの温度を **35℃** に設定します。オーブンのファンにより機器が冷却されやすくなります。
- すべての注入口の温度を **35℃** に設定し、注入口のガス圧力を **0.0** に設定します。
  - カラムのメンテナンスを実行する場合、カラムやオーブンの温度が下がるのを待ってから、元栓でカラムのキャリアガス流量をオフにします。また、カラムを取り外したら、空気が入らないように忘れずに両端にキャップをします。
  - カラムのメンテナンスを実行していないときは、カラムを保護するため、カラムへのキャリアガス（ヘリウムまたは窒素）のフローを維持してください。
- すべての検出器の温度を **35℃** に設定します。
  - FPD のメンテナンスを実行する場合は、GC の電源を切って、電源コードを抜き取ります。
  - 検出器には、高電圧を使用するものがあります（FID、NPD）。これらの検出器では、エレクトロメーターを**オフ**にして高電圧を停止させます。

- TCD 内のフィラメントは加熱した状態で空気にさらすと損傷します。フィラメントを**オフ**にして保護します。

- すべてのバルブを**オフ**に設定します。

加熱部が 70℃ 未満に下がったら、通常の GC メンテナンスを実行できます。

警告 **注意してください。オーブンや注入口、検出器は高温になっていて、やけどの原因となる恐れがあります。オーブンや注入口、または検出器が高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。**

注入口のメンテナンスメソッド

このメソッドでは、検出器を動作温度に保ちながら、注入口をメンテナンスする準備をします。

- オーブンの温度を **35℃** に設定します。オーブンのファンにより機器が冷却されやすくなります。
- すべての注入口の温度を**オフ**に設定し、注入口のガス圧力を **0.0** に設定します。
  - カラムのメンテナンスを実行する場合、カラムやオーブンの温度が下がるのを待ってから、元栓でカラムのキャリアガス流量をオフにします。また、カラムを取り外したら、空気が入らないように忘れずに両端にキャップをします。
  - カラムのメンテナンスを実行していないときは、カラムを保護するため、カラムへのキャリアガス（ヘリウムまたは窒素）のフローを維持してください。
- 必要に応じて、取り付けた検出器のすべての温度設定値を維持します。
  - TCD 内のフィラメントは加熱した状態で空気にさらすと損傷します。フィラメントを**オフ**にして保護します。

加熱部が 70℃ 未満に下がったら、通常の GC メンテナンスを実行できます。

警告 **注意してください。オーブンや注入口、検出器は高温になっていて、やけどの原因となる恐れがあります。オーブンや注入口、または検出器が高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。**

安全に関する情報

メンテナンス作業を実行する前に、『安全および規制に関する情報』に記載された安全および規制に関する情報をお読みください。

2
カバーの取り外し

検出器上部カバーを取り外す 16
ニューマティクスカバーを取り外す 17
エレクトロニクスカバーを取り外す 18

このセクションでは、日常メンテナンスで必要となった場合にカバーを取り外す方法について説明します。

この章に記載されていないカバーは取り外さないでください。ここに記載されていない GC カバーを取り外すと、GC の安全性が損なわれ、怪我や機器の破損を招く場合があります。

検出器上部カバーを取り外す

検出器上部カバーは、検出器、バルブボックス、およびバルブアセンブリを保護しています。検出器上部カバーを取り外すには

1 カバーを垂直になるまで開けます。

2 カバーの右側を持ち上げ、左側の下部にあるピンを外します。

注意

カバーを無理やり取り付けたり、閉じたりしないでください。プラスチック製の部品が破損する可能性があります。

ニューマティクスカバーを取り外す

ニューマティクスカバーは、GC 背面上部のフローマニホールドを保護しています。

1 スプリットベントとセプタムパージベントに接続されているベント配管をすべて取り外します。

2 検出器上部カバーを持ち上げて、取り外します。

3 ニューマティクスカバーの左側でカバーを GC に固定しているネジを取り外します。

4 GC の背面でカバーを GC に固定しているネジを緩めます。

5 カバーを持ち上げて、取り外します。

エレクトロニクスカバーを取り外す

NPD メンテナンスの際には、エレクトロニクスカバーを取り外すことが必要になる場合があります。

注意 **エレクトロニクスカバーを持ち上げると、GC の電子部品が露出します。**

1 検出器上部カバーを持ち上げるか、取り外します。

2 FPD が取り付けられている場合は、PMT チューブを取り外します。「FPD 波長フィルタを交換するには」を参照してください。

3 FPD が取り付けられている場合は、熱シールド（PMT チューブの下の金属製「ブラケット」）を取り外します。取り外すには、熱シールドをフロントブラケット / サポートに固定している 4 本のネジを取り外します。

4 エレクトロニクスカバーの左側にあるネジを取り外します。

5 エレクトロニクスカバーの背面にあるネジを緩めます。

6 カバーを取り外します。

3
キャピラリカラムのメンテナンス

カラム用の消耗品と部品　20
キャピラリカラムハンガーを取り付ける　22
キャピラリカラムのコンディショニング　23
カラムから不要部分を切断する　26
カラムの向きを入れ替えて汚れを焼き出す　27

カラム用の消耗品と部品

詳細なリストは、Agilent の部品カタログを参照してください。また、最新情報については、弊社 Web サイトにアクセスしてください（**http://www.chem-agilent.com**）。

表 2 キャピラリカラム用ナット、フェラル、およびカラムカッター

カラム内径（mm）	説明	用途	部品番号 / 数量
.530	フェラル、Vespel/グラファイト、内径 0.8 mm	0.45 mm および 0.53 mm キャピラリカラム	5062-3512（10/pk）
	フェラル、グラファイト、内径 1.0 mm	0.53 mm キャピラリカラム	5080-8773（10/pk）
	カラムナット、手締め（0.53 mm カラム用）	カラムを注入口または検出器に接続	5020-8293
.320	フェラル、Vespel/グラファイト、内径 0.5 mm	0.32 mm キャピラリカラム	5062-3514（10/pk）
	フェラル、グラファイト、内径 0.5 mm	0.1 mm、0.2 mm、0.25 mm、および 0.32 mm キャピラリカラム	5080-8853（10/pk）
	カラムナット、手締め（0.100 mm ～ 0.320 mm カラム用）	カラムを注入口または検出器に接続	5020-8292
.250	フェラル、Vespel/グラファイト、内径 0.4 mm	0.1 mm、0.2 mm、および 0.25 mm キャピラリカラム	5181-3323（10/pk）
	フェラル、グラファイト、内径 0.5 mm	0.1 mm、0.2 mm、0.25 mm、および 0.32 mm キャピラリカラム	5080-8853（10/pk）
	カラムナット、手締め（0.100 mm ～ 0.320 mm カラム用）	カラムを注入口または検出器に接続	5020-8292
0.100 および 0.200	フェラル、Vespel/グラファイト、内径 0.37 mm	0.1 mm および 0.2 mm キャピラリカラム	5062-3516（10/pk）
	フェラル、Vespel/グラファイト、内径 0.4 mm	0.1 mm、0.2 mm、および 0.25 mm キャピラリカラム	5181-3323（10/pk）
	フェラル、グラファイト、内径 0.5 mm	0.1 mm、0.2 mm、0.25 mm、および 0.32 mm キャピラリカラム	5080-8853（10/pk）
	カラムナット、手締め（0.100 mm ～ 0.320 mm カラム用）	カラムを注入口または検出器に接続	5020-8292
すべて	フェラル、穴なし	テスト	5181-3308（10/pk）
	プラグナット、指締め式	テスト、任意のフェラルと使用	5020-8294
	カラムナット、ユニバーサル	カラムを注入口または検出器に接続	5181-8830（2/pk）
	カラムカッター、セラミック型	キャピラリカラムの切断	5181-8836（4/pk）

表 3 キャピラリカラムハンガー

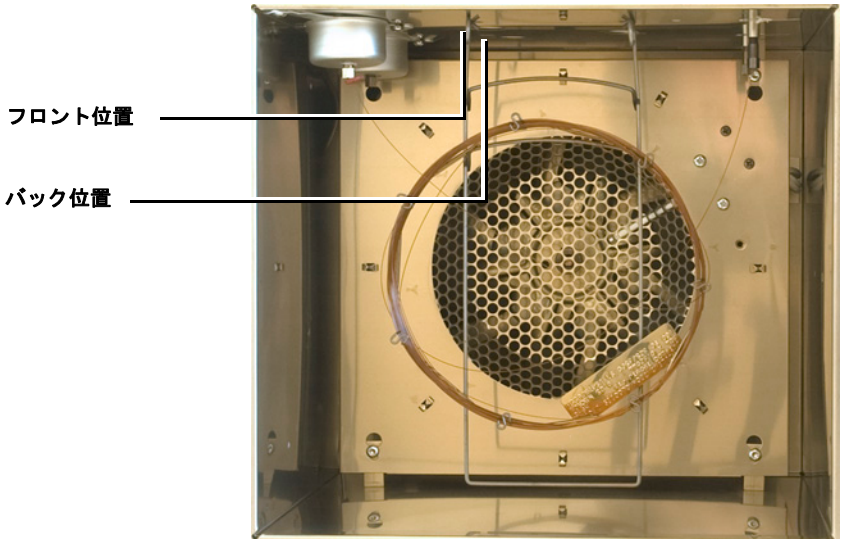
説明	部品番号
カラムハンガー	1460-1914
キャピラリカラムクリップキット、7 インチカラムバスケット用	G1530-61580

キャピラリカラムハンガーを取り付ける

警告 **注意してください。オーブンは高温になっていて、やけどの原因となる恐れがあります。オーブンが高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。**

警告 **ガラスまたはフューズドシリカキャピラリカラムの取り扱い、切断、または取り付けを行う場合、保護めがねを着用して飛散する断片から目を保護してください。刺し傷を防ぐため、カラムの扱いには注意してください。**

1 フロントまたはバックのハンガー位置を選択します（図ではハンガーはバックの位置になっています）。



2 選択した位置にあるスロットにハンガーの端を挿入します。

キャピラリカラムのコンディショニング

1 以下の部品を準備します。

- 7/16 インチ（1.111 cm）スパナ、1/4 インチ（6.350 mm）スパナ各 1 本
- 穴なしフェラル（20 ページの「カラム用の消耗品と部品」を参照）
- カラムナット

警告 **コンディショニング用のキャリアガスとして水素を使用しないでください。オーブンに流入し爆発する恐れがあります。**

2 GC メンテナンスメソッドを読み込み、GC の準備ができるまで待ちます。

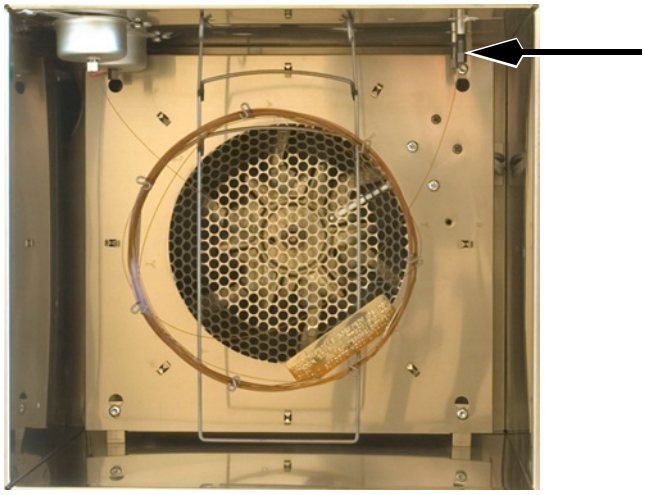
警告 **注意してください。オーブンや検出器は高温になっていて、やけどの原因となる恐れがあります。検出器が高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。**

警告 **ガラスまたはフューズドシリカキャピラリカラムの取り扱い、切断、または取り付けを行う場合、保護めがねを着用して飛散する断片から目を保護してください。刺し傷を防ぐため、カラムの扱いには注意してください。**

3 新しいフェラルを使用してカラムを注入口に取り付けます。以下を参照してください。

- スプリット／スプリットレス注入口にキャピラリカラムを取り付けるには
- パージ付きパックド注入口にキャピラリカラムを取り付けるには

4 検出器カラムフィッティングにプラグをします。



5 線速度を最低でも30 cm/s、またはカラム製造元の推奨値に設定します。室温で 15 ～ 30 分カラム内にガスを流して、空気を排出させます。

6 室温からカラムの最高使用温度のオーブンプログラムを作成します。10 ～ 15 ℃/min の速さで温度を上げます。最大温度を 30 分維持します。

7 GC メンテナンスメソッドを読み込み、GC の準備ができるまで待ちます。

警告

注意してください。オーブンや検出器は高温になっていて、やけどの原因となる恐れがあります。検出器が高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。

警告

ガラスまたはフューズドシリカキャピラリカラムの取り扱い、切断、または取り付けを行う場合、保護めがねを着用して飛散する断片から目を保護してください。刺し傷を防ぐため、カラムの扱いには注意してください。

8 カラムを検出器に取り付けます。詳細については、以下のリストからご使用の検出器を選択してください。

- FID にキャピラリカラムを取り付ける
- NPD にキャピラリカラムを取り付ける
- TCD にキャピラリカラムを取り付ける
- μECD にキャピラリカラムを取り付ける
- FPD にキャピラリカラムアダプタを取り付ける

9 分析メソッドを読み込みます。

- FID または FPD の場合、すぐにフレームを消します。
- NPD の場合、すぐにビードをオフにします。

10 GC がレディになったら、さらに 10 分待って検出器のフレームまたはビードをオンにします。

カラムから不要部分を切断する

1 以下の部品を準備します。
- 注入口用の新しいカラムフェラル
- カラムカッター

2 注入口メンテナンスメソッドを読み込み、GC の準備ができるのを待ちます。

警告 **注意してください。オーブンや注入口は高温になっていて、やけどの原因となる恐れがあります。注入口が高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。**

警告 **ガラスまたはフューズドシリカキャピラリカラムの取り扱い、切断、または取り付けを行う場合、保護めがねを着用して飛散する断片から目を保護してください。刺し傷を防ぐため、カラムの扱いには注意してください。**

3 注入口カラムナットを緩め、注入口からカラムを取り外します。

4 カラムバスケットから一巻分ほどをほぐします。

5 カラムの不要部分を切断します。

6 新しいフェラルを使用してカラムを注入口に取り付けます。以下を参照してください。
- スプリット／スプリットレス注入口にキャピラリカラムを取り付けるには
- パージ付きパックド注入口にキャピラリカラムを取り付けるには

カラムの向きを入れ替えて汚れを焼き出す

1 以下の部品を準備します。
- 1/4 インチ（6.350 mm）スパナ
- カラムカッター

2 メンテナンスメソッドを読み込み、GCの準備ができるのを待ちます。

警告 **注意してください。オーブンや検出器は高温になっていて、やけどの原因となる恐れがあります。検出器が高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。**

警告 **ガラスまたはフューズドシリカキャピラリカラムの取り扱い、切断、または取り付けを行う場合、保護めがねを着用して飛散する断片から目を保護してください。刺し傷を防ぐため、カラムの扱いには注意してください。**

3 カラムを注入口および検出器から外します。

4 必要に応じて、カラムから不要部分を切断します（26 ページの「カラムから不要部分を切断する」を参照）。カラムを注入口に取り付けないでください。

5 カラムをハンガーから取り外し、向き（注入口側と検出器側）を逆にして、カラムをハンガーに戻します。

6 カラムを注入口に取り付けます。

以下のリストからご使用の注入口を選択してください。
- スプリット／スプリットレス注入口にキャピラリカラムを取り付けるには
- パージ付きパックド注入口にキャピラリカラムを取り付けるには

7 カラムを検出器に取り付けます。

以下のリストからご使用の検出器を選択してください。
- FID にキャピラリカラムを取り付ける
- NPD にキャピラリカラムを取り付ける
- TCD にキャピラリカラムを取り付ける
- μECD にキャピラリカラムを取り付ける
- FPD にキャピラリカラムアダプタを取り付ける

8 カラム流量を通常動作の設定値、またはキャピラリカラムガスの線速度を 30 cm/s に設定します。

スプリット/スプリットレス注入口の場合、スプリットモードを選択して、スプリットベントフローを 200 mL/min に設定します。

9 キャリアガスでカラムを 10 分以上パージしてから、オーブンを加熱します。

10 注入口の温度を 300 ℃ または通常動作の温度より 25 ℃ 高く設定します。

11 カラムオーブンを GC メソッドの最終オーブン温度より 25 ℃ 高く設定して、主にスプリットベントをとおして、注入口の汚れを焼き出します。カラム製造元が設定している最高温度を超えないでください。

12 30 分焼き出します。

注意

ほこりや肌の油脂で部品を汚染しないように、清潔なリントフリー手袋を着用してください。

4 スプリット/スプリットレス注入口のメンテナンス

スプリット/スプリットレス注入口の消耗品と部品 30
スプリット/スプリットレス注入口の部品展開図 33
スプリット/スプリットレス注入口へのキャピラリカラム取り付け 34
スプリット/スプリットレス注入口のセプタムを交換する 38
スプリット/スプリットレス注入口インサートアセンブリのセプタムホルダーをクリーニングする 40
スプリット/スプリットレス注入口のライナーおよびO-リングを交換する 42
スプリット/スプリットレス注入口のゴールドシールを交換する 44
漏れがないか確認します。 45
スプリットベントラインのフィルタを交換する 46
スプリット/スプリットレス注入口のクリーニング 49
スプリット/スプリットレス注入口の焼き出し 51

スプリット/スプリットレス注入口の消耗品と部品

詳細なリストは、Agilent の部品カタログを参照してください。また、最新情報については、弊社 Web サイトにアクセスしてください（**www.agilent.com/chem/jp**）。

表 4 スプリット、スプリットレス、ダイレクト、ダイレクトコネクト用注入口ライナー

モード	説明	不活性処理	部品番号
スプリット	低圧力損失、ガラスウール、シングルテーパー、870µL	あり	5183-4647
スプリット	ガラスウール、990µL	なし	19251-60540
スプリットーマニュアルのみ	パッキング剤なし、カップ付、800µL	なし	18740-80190
スプリットーマニュアルのみ	パッキング剤あり、カップ付、800µL	なし	18740-60840
スプリットレス	シングルテーパー、ガラスウール、900µL	あり	5062-3587
スプリットレス	シングルテーパー、ガラスウールなし、900µL	あり	5181-3316
スプリットレス	デュアルテーパー、ガラスウールなし、800µL	あり	5181-3315
スプリットレスーダイレクト	内径 2 mm、石英製、250µL	なし	18740-80220
スプリットレスーダイレクト	内径 2 mm、250µL	あり	5181-8818
ダイレクトーヘッドスペースまたはパージおよびトラップ	内径 1.5 mm、140µL	なし	18740-80200
ダイレクトカラムコネクト	シングルテーパー、スプリットレス、内径 4 mm	あり	G1544-80730
ダイレクトカラムコネクト	デュアルテーパー、スプリットレス、内径 4 mm	あり	G1544-80700

表 5 キャピラリカラム用ナット、フェラル、およびカラムカッター

カラム内径（mm）	説明	用途	部品番号/数量
.530	フェラル、Vespel/グラファイト、内径 0.8 mm	0.45 mm および 0.53 mm キャピラリカラム	5062-3512（10/pk）
	フェラル、グラファイト、内径 1.0 mm	0.53 mm キャピラリカラム	5080-8773（10/pk）
	カラムナット、手締め（0.53 mm カラム用）	カラムを注入口または検出器に接続	5020-8293
.320	フェラル、Vespel/グラファイト、内径 0.5 mm	0.32 mm キャピラリカラム	5062-3514（10/pk）
	フェラル、グラファイト、内径 0.5 mm	0.1 mm、0.2 mm、0.25 mm、および0.32 mm キャピラリカラム	5080-8853（10/pk）
	カラムナット、手締め（0.100 mm ～ 0.320 mm カラム用）	カラムを注入口または検出器に接続	5020-8292

表 5 キャピラリカラム用ナット、フェラル、およびカラムカッター（続き）

カラム内径（mm）	説明	用途	部品番号/数量
.250	フェラル、Vespel/グラファイト、内径 0.4 mm	0.1 mm、0.2 mm、および 0.25 mm キャピラリカラム	5181-3323（10/pk）
	フェラル、グラファイト、内径 0.5 mm	0.1 mm、0.2 mm、0.25 mm、および 0.32 mm キャピラリカラム	5080-8853（10/pk）
	カラムナット、手締め（0.100 mm～0.320 mm カラム用）	カラムを注入口または検出器に接続	5020-8292
0.100 および 0.200	フェラル、Vespel/グラファイト、内径 0.37 mm	0.1 mm および 0.2 mm キャピラリカラム	5062-3516（10/pk）
	フェラル、Vespel/グラファイト、内径 0.4 mm	0.1 mm、0.2 mm、および 0.25 mm キャピラリカラム	5181-3323（10/pk）
	フェラル、グラファイト、内径 0.5 mm	0.1 mm、0.2 mm、0.25 mm、および 0.32 mm キャピラリカラム	5080-8853（10/pk）
	カラムナット、手締め（0.100 mm～0.320 mm カラム用）	カラムを注入口または検出器に接続	5020-8292
すべて	フェラル、穴なし	テスト	5181-3308（10/pk）
	プラグナット、指締め式	テスト、任意のフェラルと使用	5020-8294
	カラムナット、ユニバーサル	カラムを注入口または検出器に接続	5181-8830（2/pk）
	カラムカッター、セラミック型	キャピラリカラムの切断	5181-8836（4/pk）

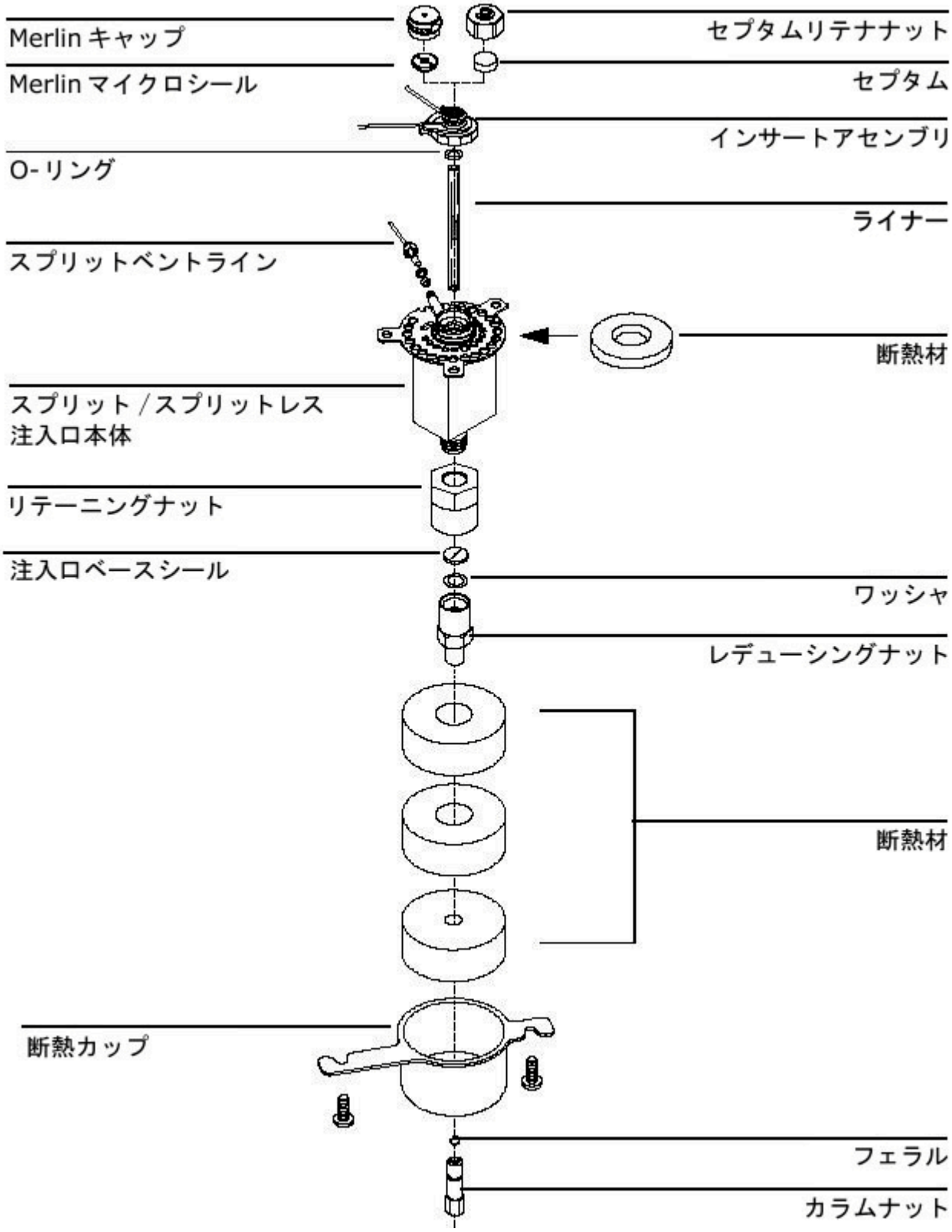
表 6 スプリット/スプリットレス注入口、その他の消耗品と部品

説明/数量	部品番号
ヘッドスペース用セプタムリテナナット	18740-60830
セプタムリテナナット	18740-60835
11 mm セプタム、高温、低ブリード、50/pk	5183-4757
11 mm セプタム、穴あき、長寿命、50/pk	5183-4761
Merlin マイクロシールセプタム（高圧）	5182-3444
Merlin マイクロシールセプタム（30 psi）	5181-8815
ノンスティックフルオロカーボンライナー O-リング（最高温度 350℃ 用）、10/pk	5188-5365
フリップトップ注入口シーリングシステム用ノンスティックフルオロカーボンライナー O-リング、10/pk	5188-5366
スプリットライナー用グラファイト O-リング（350℃ を超える温度用）、10/pk	5180-4168

表 6 スプリット/スプリットレス注入口、その他の消耗品と部品

説明/数量	部品番号
スプリットレスライナー用グラファイト O-リング（350 ℃を超える温度用）、10/pk	5180-4173
スプリットベントトラップ PM キット、シングルカートリッジ	5188-6495
リテーニングナット	G1544-20590
ゴールドプレートシール（標準）	5188-5367
クロス付きゴールドプレートシール（高スプリット流量）（SS ワッシャ付属）	5182-9652
ステンレス製ワッシャ（外径 0.375 インチ（9.525 mm））、12/pk	5061-5869
レデューシングナット	18740-20800
カラムナット、ブランキングプラグ	5020-8294
キャピラリ注入口メンテナンスキット、スプリット	5188-6496
キャピラリ注入口メンテナンスキット、スプリットレス	5188-6497

スプリット / スプリットレス注入口の部品展開図



スプリット/スプリットレス注入口へのキャピラリカラム取り付け

警告 **コンディショニング用のキャリアガスとして水素を使用しないでください。オーブンに流入し爆発する恐れがあります。**

1 以下の部品を準備します（30 ページの「スプリット / スプリットレス注入口の消耗品と部品」を参照）。

- カラム
- フェラル
- カラムナット
- セプタム
- カラムカッター
- イソプロパノール
- 実験室用ティッシュ
- 定規
- 1/4 インチ（6.350 mm）オープンエンドスパナ
- リントフリー手袋

2 GC メンテナンスメソッドを読み込み、GC の準備ができるまで待ちます。

警告 **注意してください。オーブンや注入口は高温になっていて、やけどの原因となる恐れがあります。高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。**

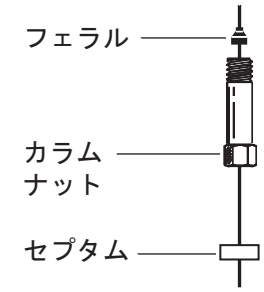
警告 **ガラスまたはフューズドシリカキャピラリカラムの取り扱い、切断、または取り付けを行う場合、保護めがねを着用して飛散する断片から目を保護してください。刺し傷を防ぐため、カラムの扱いには注意してください。**

3 正しいガラスライナーが取り付けられていることを確認します（「30 ページの「スプリット / スプリットレス注入口の消耗品と部品」」を参照してください）。

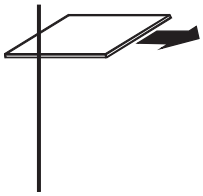
4 カラムの端を上に向け、ラベルが正面から見えるようにハンガーにカラムを取り付けます。

注意 ほこりや肌の油脂で部品を汚染しないように、清潔なリントフリー手袋を着用してください。

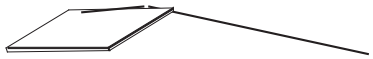
5 カラムに、セプタム、キャピラリカラムナット、およびフェラルを取り付けます。



6 カラムカッターでカラムの皮膜に傷を付けます。きれいに折れるよう、カラムに垂直に押し付けます。

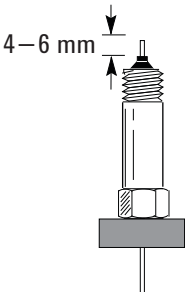


7 皮膜の傷と反対側にカラムカッターを押し付けてカラムの端を折ります。折った部分が斜めやギザギザになっていないことを確認します。

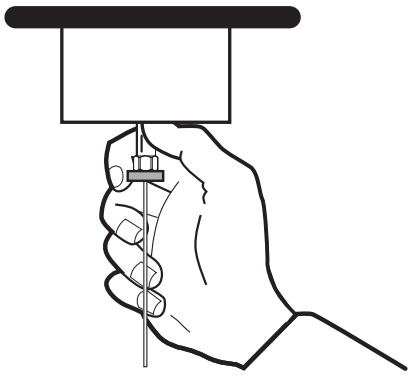


8 イソプロパノールで湿らせたティッシュでカラムの外部を拭き、指紋やほこりを取り除きます。

9 カラムをフェラルの端から 4～6 mm 上に出るように調整します。カラムに沿ってセプタムをスライドして上げ、カラムナットがこの位置で固定されるようにします。



10 カラムナットを注入口に取り付けますが、締めないでください。



11 セプタムがカラムナットの底と接するようにカラムの位置を調整しながら、カラムナットがカラムを固定し始めるまで手で締めます。

12 スパナを使用してカラムナットをさらに 1/4 ～ 1/2 回転回して、カラムがフィッティングから簡単に外れないようにします。

13 新しいカラムをコンフィグレーションします。

14 製造元の推奨事項に従ってカラムのコンディショニングを行います(「キャピラリカラムのコンディショニング」を参照してください)。

15 カラムを検出器に取り付けます。以下を参照してください。

- FID にキャピラリカラムを取り付ける
- NPD にキャピラリカラムを取り付ける
- TCD にキャピラリカラムを取り付ける
- μECD にキャピラリカラムを取り付ける
- FPD にキャピラリカラムを取り付ける

16 カラムを注入口と検出器両方に取り付けたら、キャリアガスを流して、カラム製造元の推奨に従ってパージします。

17 分析メソッドを読み込みます。

- FID または FPD の場合、すぐにフレームを消します。
- NPD の場合、すぐにビードをオフにします。

18 GC がレディになったら、さらに 10 分待って検出器のフレームまたはビードをオンにします。

警告

注意してください。オーブンや注入口、検出器は高温になっていて、やけどの原因となる恐れがあります。高温になっている場合は耐熱手袋を着用して手を保護してください。

19 オーブンや注入口、検出器が設定温度で安定するまで待ってからフィッティングを確認し、必要であれば増し締めをします。

スプリット/スプリットレス注入口のセプタムを交換する

1 以下の部品を準備します。

- 交換用セプタム（「30 ページの「スプリット/スプリットレス注入口の消耗品と部品」」を参照してください）。
- 0 または 00 グレードのスチールウール（必要な場合）
- ピンセット

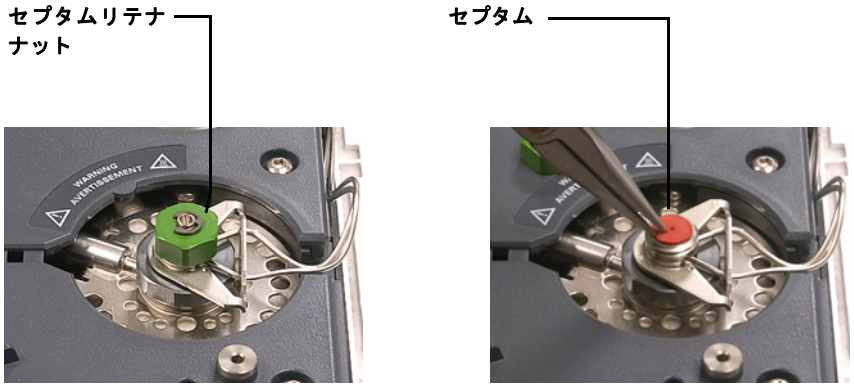
2 注入口メンテナンスメソッドを読み込み、GCの準備ができるのを待ちます。

警告

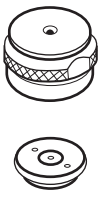
注意してください。オーブンや注入口は高温になっていて、やけどの原因となる恐れがあります。注入口が高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。

3 セプタムリテナナットまたは Merlin キャップを取り外します。

4 ピンセットでリテナナットからセプタムまたは Merlin マイクロシールを取り外します。セプタムヘッドの内側をえぐったり傷付けたりしないでください。

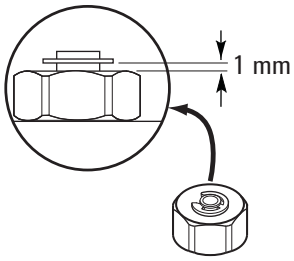


5 新しいセプタムまたはMerlin マイクロシールをフィッティングに押し付けますMerlin マイクロシールの金属部品側が下（オーブン側）を向くようにします。



6 セプタムリテナナットまたは Merlin キャップを取り付け、手で締めます。C-リングがナットの上約 1 mm になるまでセプタムリテナナットを締めます。Merlin キャップの適切な締め方は Merlin マイクロシール付属の説明書を参照してください。

注意 セプタムナットを締めすぎると汚染の原因になります。



7 分析メソッドを読み込みます。

8 セプタムカウンタをリセットします。

スプリット/スプリットレス注入口インサートアセンブリのセプタムホルダーをクリーニングする

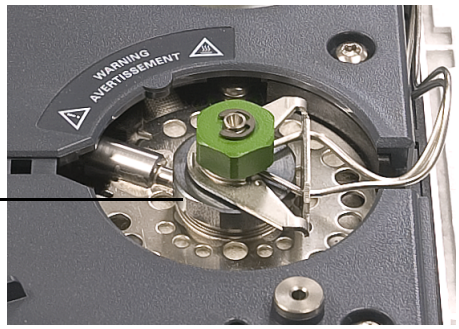
1 以下の部品を準備します。

- 交換用セプタム（30 ページの「スプリット/スプリットレス注入口の消耗品と部品」を参照）
- 0または00グレードのスチールウール（必要な場合）
- ピンセット
- クリーンな乾燥圧縮空気または窒素

2 注入口メンテナンスメソッドを読み込み、GCの準備ができるのを待ちます。

警告 **注意してください。オーブンや注入口は高温になっていて、やけどの原因となる恐れがあります。高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。**

3 注入口本体のインサートナットを緩めます。ライナーに傷を付けたり壊したりしないように、注入口からセプタムアセンブリをまっすぐに持ち上げます。



4 セプタムリテナナットまたは Merlin キャップを取り外します。

5 ピンセットでリテナナットからセプタムまたはMerlin マイクロシールを取り外します（「38 ページの「スプリット/スプリットレス注入口のセプタムを交換する」」を参照してください）。

6 小さく巻いたスチールウールとピンセットで、リテナナットとセプタムホルダから残留物をこすり落します。この作業は注入口の上で行わないでください。

7 圧縮空気または窒素でスチールウールとセプタムのかけらを吹き飛ばします。

8 インサートリテナナットを元に戻し手で締めます。締めつけすぎないようにしてください。

9 新しいセプタムまたは Merlin マイクロシールをフィッティングに押し付けます。(「38 ページの「スプリット/スプリットレス注入口のセプタムを交換する」」を参照してください)。

10 セプタムリテナナットまたは Merlin キャップを元に戻し、手で締めます (「38 ページの「スプリット/スプリットレス注入口のセプタムを交換する」」を参照してください)。

11 分析メソッドを読み込みます。

スプリット/スプリットレス注入口のライナーおよびO-リングを交換する

1 以下の部品を準備します。

- 交換用O-リング（30 ページの「スプリット/スプリットレス注入口の消耗品と部品」を参照）
- 交換用ライナー
- ピンセット
- リントフリー手袋

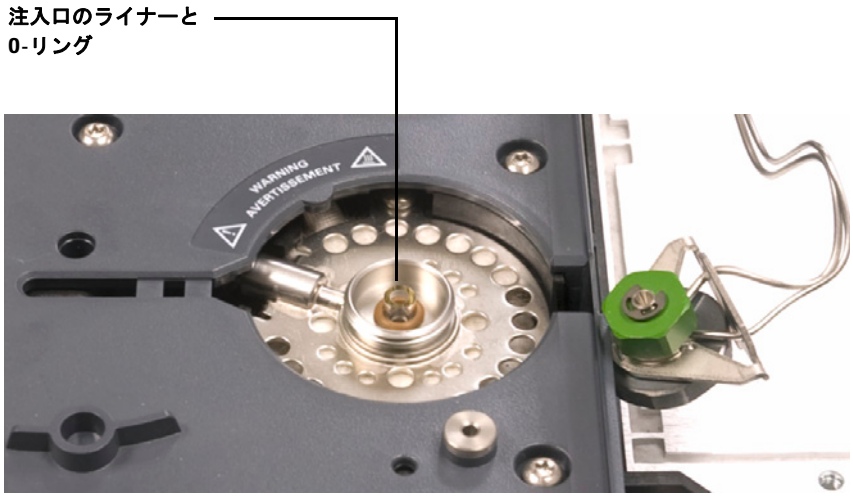
2 注入口メンテナンスメソッドを読み込み、GCの準備ができるのを待ちます。

警告

注意してください。オーブンや注入口は高温になっていて、やけどの原因となる恐れがあります。高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。

3 注入口本体のインサートナットを緩めます。ライナーに傷を付けたり壊したりしないように、注入口からセプタムアセンブリをまっすぐに持ち上げます。

フリップトップ注入口を使用している場合は、レバーアームを持ち上げます。



4 ピンセットでシールされている面から O-リングを外します。

5 ピンセットでライナーをつかみ、引き抜きます。

6 ゴールドシールの表面にグラファイトやセプタムの汚染がないか確認します。必要に応じて、ゴールドシールを交換します（「44 ページの「スプリット/スプリットレス注入口のゴールドシールを交換する」」を参照してください）。

目に見える汚染がある場合や汚染の可能性が疑われる場合、注入口をクリーニングします（「49 ページの「スプリット/スプリットレス注入口のクリーニング」」を参照してください）。

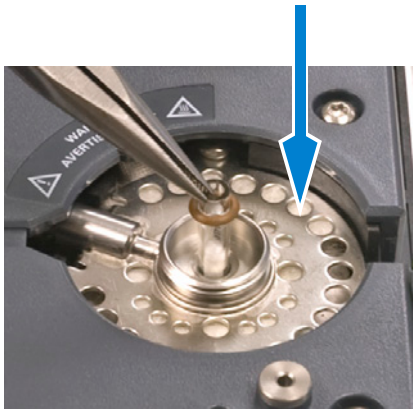
シール面の O- リングの残留物をクリーニングします。

注意

ほこりや肌の油脂で部品を汚染しないように、清潔なリントフリー手袋を着用してください。

7 新しい O- リングを交換用ライナーにスライドさせます。

8 ライナーを注入口に戻し、ライナーがゴールドシールに接触するまで押し込みます。



9 インサートリテナナットを元に戻し手で締めます。締めつけすぎないようにしてください。

フリップトップ注入口を使用している場合は、レバーアームを閉じます。

10 注入口をオンにします。注入口またはカラムのオーブンを加熱する前に、15 分間キャリアガスで注入口とカラムをパージします。

11 汚れを焼き出します（「51 ページの「スプリット/スプリットレス注入口の焼き出し」」を参照してください）。

12 分析メソッドを読み込みます。

13 漏れをチェックします。

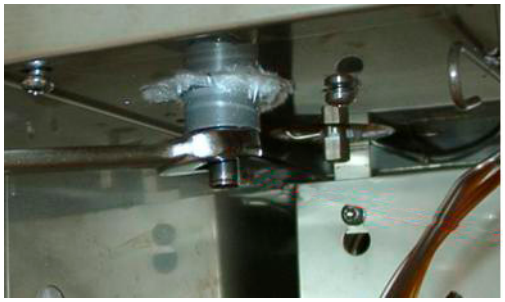
14 ライナーカウンタをリセットします。

スプリット/スプリットレス注入口のゴールドシールを交換する

1 以下の部品を準備します。
   - 交換用ゴールドシール（30 ページの「スプリット/スプリットレス注入口の消耗品と部品」を参照）
   - 交換用ワッシャ
   - 1/4インチ（6.350 mm）スパナ（カラム用）
   - 1/2 インチ（1.270 cm）スパナ
   - リントフリー手袋
2 注入口メンテナンスメソッドを読み込み、GCの準備ができるのを待ちます。

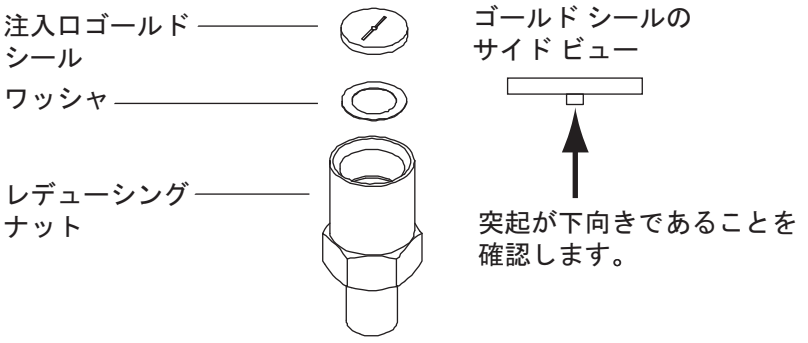
警告 **注意してください。オーブンや注入口は高温になっていて、やけどの原因となる恐れがあります。高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。**

3 注入口ライナーを取り外します。
4 注入口からカラムを取り外します。汚染を防ぐため、カラムの先端にキャップをします。注入口下部の断熱カップを取り外します。
5 レデューシングナットを取り外します。レデューシングナット内部のワッシャとシールを取り出します。



注意 ほこりや肌の油脂で部品を汚染しないように、清潔なリントフリー手袋を着用してください。

6 新しいゴールドシールやワッシャを汚染しないように手袋を着用します。レデューシングナットに新しいワッシャを取り付け、その上に新しいゴールドシールを載せます（突起を下向きにします）。



7 レデューシングナットを元に戻し、スパナでしっかりと締めます。

8 注入口ライナーを元に戻します。

9 断熱カップとカラムを取り付けます。

10 汚れを焼き出します（「51 ページの「スプリット/スプリットレス注入口の焼き出し」」を参照してください）。

11 分析メソッドを読み込みます。

12 漏れがないか確認します。

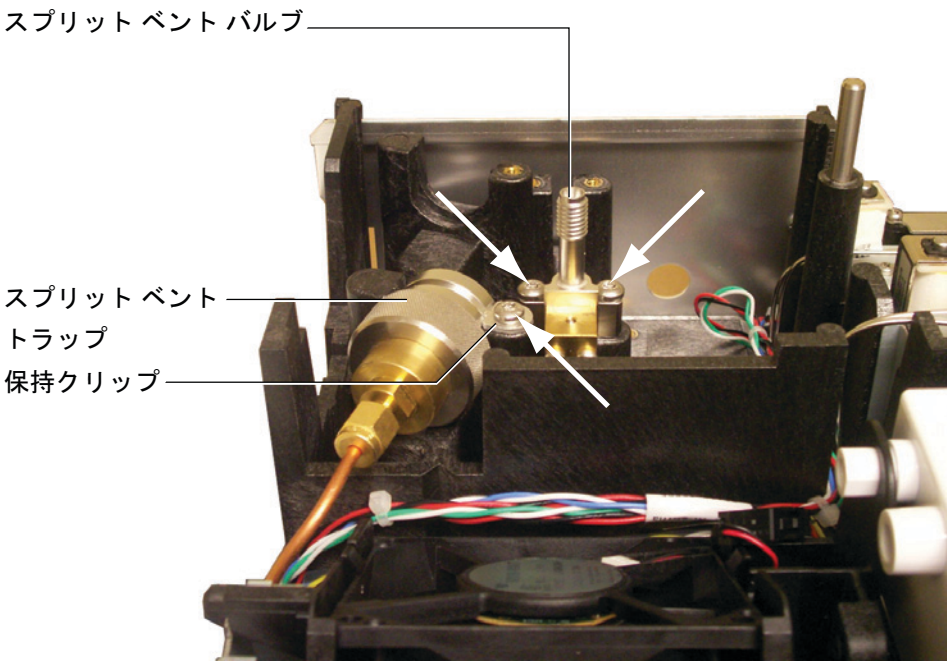
スプリットベントラインのフィルタを交換する

1 以下の部品を準備します。
   - 新しいフィルタカートリッジ（「30 ページの「スプリット/スプリットレス注入口の消耗品と部品」」を参照してください）。
   - T-20 トルクスドライバ
2 注入口メンテナンスメソッドを読み込み、GC の準備ができるのを待ちます。

警告 **注意してください。オーブンや注入口は高温になっていて、やけどの原因となる恐れがあります。高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。**

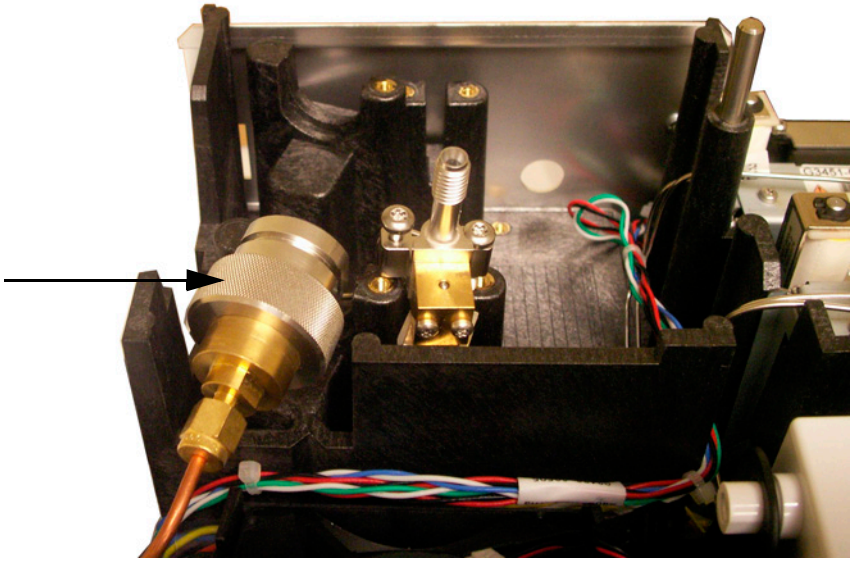
警告 **スプリットベントトラップには、GC に注入したサンプルやその他の化学物質が残留している場合があります。トラップフィルタカートリッジを交換する場合は、これらの物質の取り扱いに関しては、設置場所の安全手順に従ってください。**

3 ニューマティクスカバーを取り外します（GC の上面、背面）。
4 保持クリップを取り外します。

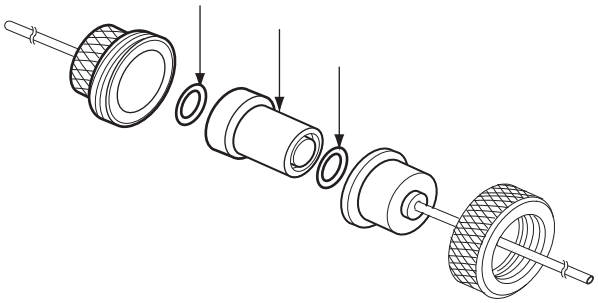


5 スプリットベントバルブを所定の位置に固定している 2 本のネジを緩めます。

6 フィルタトラップアセンブリとスプリットベントバルブを一緒にブラケットから持ち上げ、フィルタトラップアセンブリのスプリットベントフロントウェルドメントのネジを緩めます。スプリットベントバルブとトラップの間の配管に力をかけないように注意してください。



7 古いフィルタカートリッジと 2 個の O- リングを取り外します。



8 新しい O- リングが新しいフィルタカートリッジに正しく取り付けられていることを確認します。

9 新しいフィルタカートリッジを取り付けて、トラップを組み立てます。まだ完全に締めないでください。

10 取り付けブラケットにフィルタトラップアセンブリを取り付け、保持クリップを取り付けます。

11 スプリットベントバルブを取り付けます。

12 トラップアッセンブリのフロントウェルドメントを完全に固定します。

13 漏れをチェックします

14 分析メソッドを読み込みます。

15 スプリットベントトラップカウンタをリセットします。

16 ニューマティクスカバーを取り付けます。

スプリット/スプリットレス注入口のクリーニング

1 以下の部品を準備します。

- 交換用セプタム（30 ページの「スプリット/スプリットレス注入口の消耗品と部品」を参照）
- 交換用ライナー
- 交換用 O-リング
- 交換用ゴールドシール
- 交換用ワッシャ
- 注入口をクリーニングできる溶媒
- クリーンな乾燥圧縮空気または窒素
- ビーカー
- クリーニングブラシ ー FID クリーニング キット（部品番号 9301-0985）に、検出器および注入口のクリーニングに適したブラシが付属
- リントフリー手袋

2 注入口メンテナンスメソッドを読み込み、GC の準備ができるのを待ちます。

警告 **注意してください。オーブンや注入口は高温になっていて、やけどの原因となる恐れがあります。注入口が高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。**

3 注入口ライナーを取り外します（「42 ページの「スプリット / スプリットレス注入口のライナーおよび O- リングを交換する」」を参照してください）。

4 注入口からカラムを取り外します。

5 レデューシングナットとゴールドシールを取り外します（「44 ページの「スプリット/スプリットレス注入口のゴールドシールを交換する」」を参照してください）。

6 ビーカーを溶媒受けとしてオーブンの注入口の下に置きます。

注意 **ほこりや肌の油脂で部品を汚染しないように、清潔なリントフリー手袋を着用してください。**

7 クリーニングブラシを溶媒に浸し、注入口ウェルドメントの内部をこすります。10 回繰り返します。

8 注入口を溶媒ですすぎます。

9 圧縮空気または窒素で注入口の内側を乾燥させます。

10 レデューシングナットとゴールドシールを取り付けます。

11 ライナーと O- リングを取り付けます。

12 カラムを取り付けます（「34 ページの「スプリット/スプリットレス注入口へのキャピラリカラム取り付け」」を参照してください）。

13 漏れをチェックします

14 汚れを焼き出します（「51 ページの「スプリット/スプリットレス注入口の焼き出し」」を参照してください）。

15 分析メソッドを読み込みます。

スプリット/スプリットレス注入口の焼き出し

1 注入口をスプリットモードにします。

2 カラム流量を通常動作の設定値、またはキャピラリカラムガスの線速度を 30 cm/s に設定します。

3 注入口のスプリットベント流量を 200 mL/min に設定します。

4 キャリアガスでカラムを 10 分以上パージしてから、オーブンを加熱します。

5 カラムが検出器に取り付けられている場合は、検出器を通常動作温度より 25℃ 高く設定します。

警告

注意してください。オーブンや注入口、検出器は高温になっていて、やけどの原因となる恐れがあります。高温になっている場合は耐熱手袋を着用して手を保護してください。

カラムが検出器に取り付けられていない場合は、検出器側にプラグナットを取り付けます。

6 注入口の温度を 300℃ または通常分析の温度より 25℃ 高く設定し、主にスプリットベントを通して注入口から汚れを焼き出します。

7 カラムオーブンを GC メソッドの最終オーブン温度より 25℃ 高く設定して、カラムから汚れを焼き出します。カラム製造元が設定している最高温度を超えないでください。

8 30 分間または検出器ベースラインから汚染物質のピークがなくなるまで焼き出します。

4 スプリット / スプリットレス注入口のメンテナンス

5 パージ付きパックド注入口のメンテナンス

パージ付きパックド注入口の消耗品と部品　54
パージ付きパックド注入口の部品展開図　57
パージ付きパックド注入口にキャピラリカラムを取り付ける　58
パージ付きパックド注入口のセプタムを交換する　62
パージ付きパックド注入口のセプタムホルダーをクリーニングする　64
パージ付きパックド注入口にアダプタを取り付ける　66
パージ付きパックド注入口の O- リングを交換する　68
パージ付きパックド注入口のガラスライナーを交換する　69
パージ付きパックド注入口に断熱カップを取り付ける　71
パージ付きパックド注入口のクリーニングする　72
パージ付きパックド注入口の焼き出し　74
金属製パックドカラムを取り付ける　75
検出器フィッティングにパックドカラムアダプタを取り付ける　77
パックドガラスカラムを取り付ける　79
パックドカラムをコンディショニングする　82
金属製パックドカラムにフェラルを取り付ける　84

パージ付きパックド注入口の消耗品と部品

詳細なリストは、Agilent の部品カタログを参照してください。また、最新情報については、弊社 Web サイトにアクセスしてください（**http://www.chem-agilent.com**）。

表 7 パージ付きパックド注入口

説明	部品番号 / 数量
予防メンテナンスキット	5188-6498
パージ付きパックドガラスライナーおよびカラムアダプタ	
ガラスライナー	5080-8732（25/pk）または 5181-3382（不活性）（5/pk）
0.53 mm カラムアダプタ	19244-80540
1/8 インチ（3.175 mm）カラムアダプタ	19243-80530
1/4 インチ（6.350 mm）カラムアダプタ	19243-80540
パージ付きパックド注入口用推奨セプタムおよび O- リング	
11 mm ソリッドセプタム、低ブリード、赤	5181-1263（50/pk）
部分スルーホール付き 11 mm セプタム、低ブリード、赤	5181-3383（50/pk）
11 mm セプタム、低ブリード、灰色	5080-8896（50/pk）
Merlin マイクロシールセプタム（30 psi）	5181-8815
11 mm 高温用シリコンセプタム（350℃ 以上）	5182-0739（50/pk）
Viton O- リング（トップインサートウェルドメント）	5080-8898（12/pk）

表 8 パックドカラム用ナットおよびフェラル

説明	用途	部品番号 / 数量
1/8 インチ（3.175 mm）（内径）Swagelok ステンレスナット、フロントフェラル、バックフェラル	1/8 インチ（3.175 mm）カラム	5080-8751（20/pk）
1/8 インチ（3.175 mm）（内径）Swagelok 真ちゅうナット、フロントフェラル、バックフェラル	1/8 インチ（3.175 mm）カラム	5080-8750（20/pk）
1/8 インチ（3.175 mm）Vespel/ グラファイトフェラル	1/8 インチ（3.175 mm）カラム	0100-1332（10/pk）

表 8 パックドカラム用ナットおよびフェラル（続き）

説明	用途	部品番号 / 数量
1/8 インチ（3.175 mm）（内径）真ちゅう配管ナット	1/8 インチ（3.175 mm）カラム	5180-4103（10/pk）
1/4 インチ（6.350 mm）（内径）Swagelok ステンレスナット、フロントフェラル、バックフェラル	1/4 インチ（6.350 mm）カラム	5080-8753（20/pk）
1/4 インチ（6.350 mm）（内径）Swagelok 真ちゅうナット、フロントフェラル、バックフェラル	1/4 インチ（6.350 mm）カラム	5080-8752（20/pk）
1/4 インチ（6.350 mm）（内径）Vespel/ グラファイトフェラル	注入口 / 検出器ライナー / アダプタ 1/4 インチ（6.350 mm）カラム	5080-8774（10/pk）
1/4 インチ（6.350 mm）（内径）真ちゅう配管ナット	1/4 インチ（6.350 mm）カラム	5180-4105（10/pk）

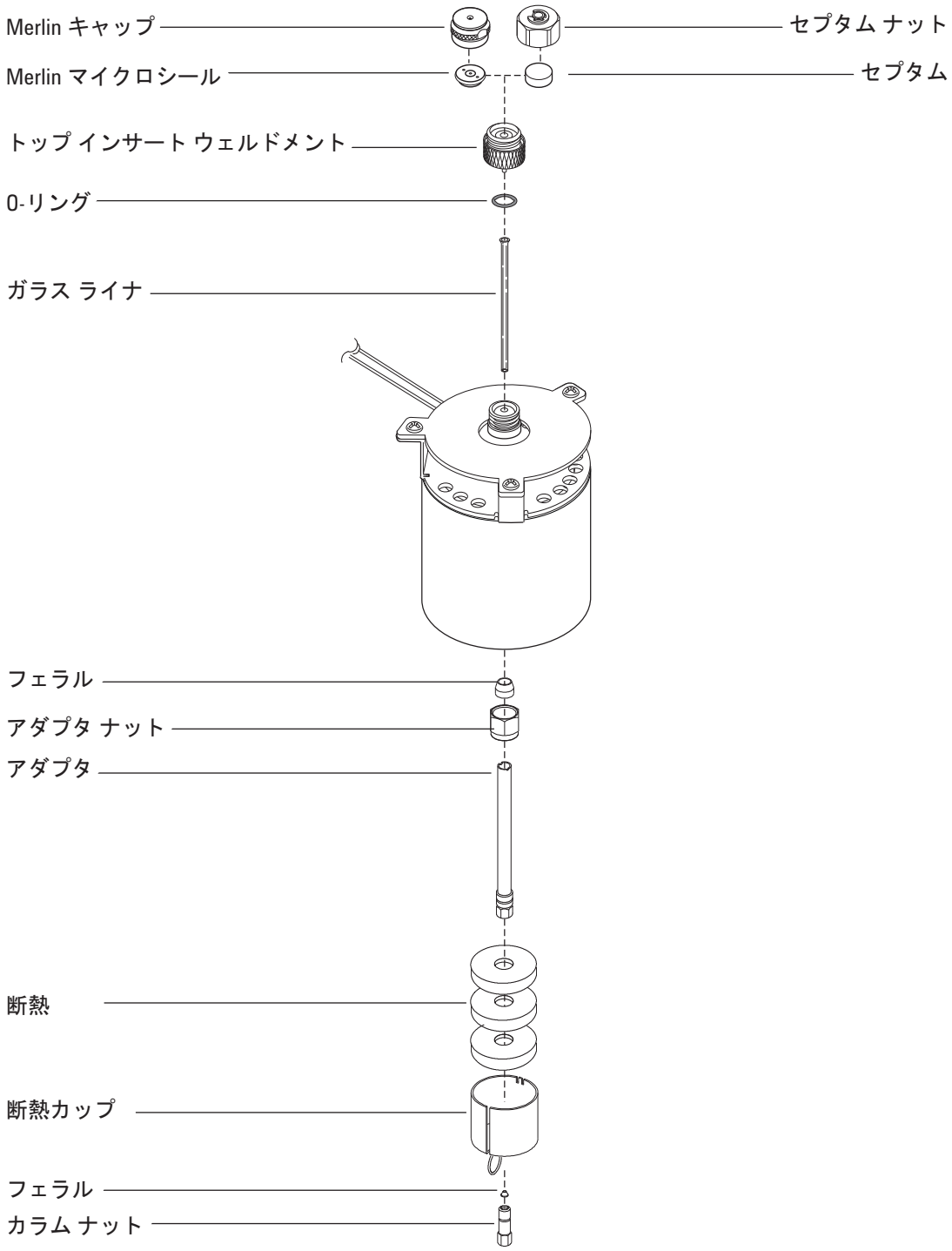
表 9 キャピラリカラム用ナット、フェラル、およびカラムカッター

カラム内径（mm）	説明	用途	部品番号 / 数量
.530	フェラル、Vespel/ グラファイト、内径 0.8 mm	0.45 mm および 0.53 mm キャピラリカラム	5062-3512（10/pk）
	フェラル、グラファイト、内径 1.0 mm	0.53 mm キャピラリカラム	5080-8773（10/pk）
	カラムナット、手締め（0.53 mm カラム用）	カラムを注入口または検出器に接続	5020-8293
.320	フェラル、Vespel/ グラファイト、内径 0.5 mm	0.32 mm キャピラリカラム	5062-3514（10/pk）
	フェラル、グラファイト、内径 0.5 mm	0.1 mm、0.2 mm、0.25 mm、および 0.32 mm キャピラリカラム	5080-8853（10/pk）
	カラムナット、手締め（0.100 mm ～ 0.320 mm カラム用）	カラムを注入口または検出器に接続	5020-8292
.250	フェラル、Vespel/ グラファイト、内径 0.4 mm	0.1 mm、0.2 mm、および 0.25 mm キャピラリカラム	5181-3323（10/pk）
	フェラル、グラファイト、内径 0.5 mm	0.1 mm、0.2 mm、0.25 mm、および 0.32 mm キャピラリカラム	5080-8853（10/pk）

表 9 キャピラリカラム用ナット、フェラル、およびカラムカッター（続き）

カラム内径（mm）	説明	用途	部品番号 / 数量
	カラムナット、手締め（0.100 mm ～ 0.320 mm カラム用）	カラムを注入口または検出器に接続	5020-8292
0.100 および 0.200	フェラル、Vespel/グラファイト、内径 0.37 mm	0.1 mm および 0.2 mm キャピラリカラム	5062-3516（10/pk）
	フェラル、Vespel/グラファイト、内径 0.4 mm	0.1 mm、0.2 mm、および 0.25 mm キャピラリカラム	5181-3323（10/pk）
	フェラル、グラファイト、内径 0.5 mm	0.1 mm、0.2 mm、0.25 mm、および 0.32 mm キャピラリカラム	5080-8853（10/pk）
	カラムナット、手締め（0.100 mm ～ 0.320 mm カラム用）	カラムを注入口または検出器に接続	5020-8292
すべて	フェラル、穴なし	テスト	5181-3308（10/pk）
	プラグナット、指締め式	テスト、任意のフェラルと使用	5020-8294
	カラムナット、ユニバーサル	カラムを注入口または検出器に接続	5181-8830（2/pk）
	カラムカッター、セラミック型	キャピラリカラムの切断	5181-8836（4/pk）

パージ付きパック ド注入口の部品展開図



パージ付きパックド注入口にキャピラリカラムを取り付ける

1 以下の部品を準備します。

- カラム
- フェラル（54 ページの「パージ付きパックド注入口の消耗品と部品」を参照）
- カラムナット
- ガラスライナー
- Viton O-リング
- 0.53 mm カラムアダプタ
- セプタム
- 1/4 インチ（6.350 mm）スパナ
- 定規
- リントフリー手袋

2 注入口メンテナンスメソッドを読み込み、GC の準備ができるのを待ちます。

警告 **注意してください。オーブンや注入口は高温になっていて、やけどの原因となる恐れがあります。注入口が高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。**

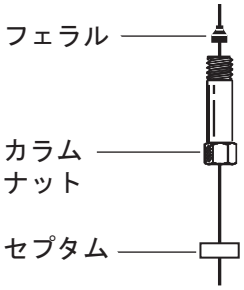
警告 **ガラスまたはフューズドシリカキャピラリカラムの取り扱い、切断、または取り付けを行う場合、保護めがねを着用して飛散する断片から目を保護してください。刺し傷を防ぐため、カラムの扱いには注意してください。**

3 0.53 mm カラムアダプタを取り付けます（66 ページの「パージ付きパックド注入口にアダプタを取り付ける」を参照）。

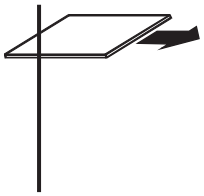
注意 ほこりや肌の油脂で部品を汚染しないように、清潔なリントフリー手袋を着用してください。

4 新しい Viton O-リングを取り付けます（68 ページの「パージ付きパックド注入口の O-リングを交換する」を参照）。

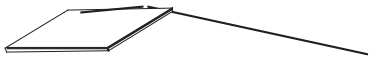
5 カラムに、セプタム、キャピラリカラムナット、およびフェラルを取り付けます。



6 カラムカッターでカラムの皮膜に傷を付けます。きれいに折れるよう、カラムに垂直に押し付けます。

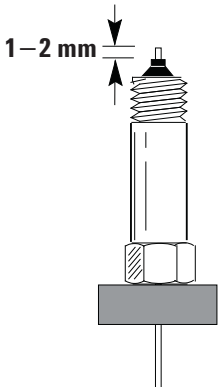


7 皮膜の傷と反対側にカラムカッターを押し付けてカラムの端を折ります。折った部分が斜めやギザギザになっていないことを確認します。

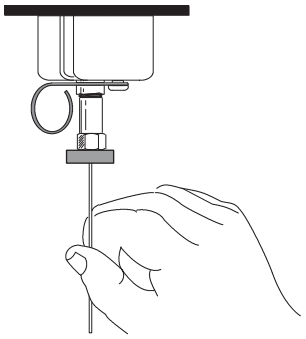


8 イソプロパノールで湿らせたティッシュでカラムの外部を拭き、指紋やほこりを取り除きます。

9 カラムをフェラルの端から 1～2 mm 上に出るように調整します。カラムに沿ってセプタムをスライドして上げ、カラムナットがこの位置で固定されるようにします。



10 カラムナットを注入口アダプタ取り付けますが、締めないでください。



11 セプタムがカラムナットの底と接するようにカラム位置を調整します。カラムナットがカラムを固定し始めるまで手で締めます。

12 スパナを使用してカラムナットをさらに 1/4 ～ 1/2 回転回して、カラムがフィッティングから簡単に外れないようにします。

13 新しいカラムをコンフィグレーションします。

14 製造元の推奨事項に従ってカラムのコンディショニングを行います(「キャピラリカラムのコンディショニング」を参照してください)。

15 カラムを検出器に取り付けます。以下を参照してください。

- FID にキャピラリカラムを取り付ける
- NPD にキャピラリカラムを取り付ける
- TCD にキャピラリカラムを取り付ける
- μECD にキャピラリカラムを取り付ける
- FPD にキャピラリカラムアダプタを取り付ける

16 カラムを注入口と検出器両方に取り付けたら、キャリアガスを流して、カラム製造元の推奨に従ってパージします。

17 分析メソッドを読み込みます。

- FPD の場合、すぐにフレームをオフにします。
- NPD の場合、すぐにビードの電圧を 0.0 にします。

18 GC がレディになったら、さらに 10 分待って検出器のフレームに点火するか、またはNPD ビードのオフセットを調整します。

警告

注意してください。オーブンや注入口、検出器は高温になっていて、やけどの原因となる恐れがあります。オーブンや注入口、または検出器が高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。

19 オーブンや注入口、検出器が設定温度で安定するまで待ってからフィッティングを確認し、必要であれば増し締めをします。

パージ付きパックド注入口のセプタムを交換する

1 以下の部品を準備します。

- 交換用セプタム（54 ページの「パージ付きパックド注入口の消耗品と部品」を参照）
- セプタムナット用スパナ
- 0 または 00 グレードのスチールウール（必要な場合）
- ピンセット

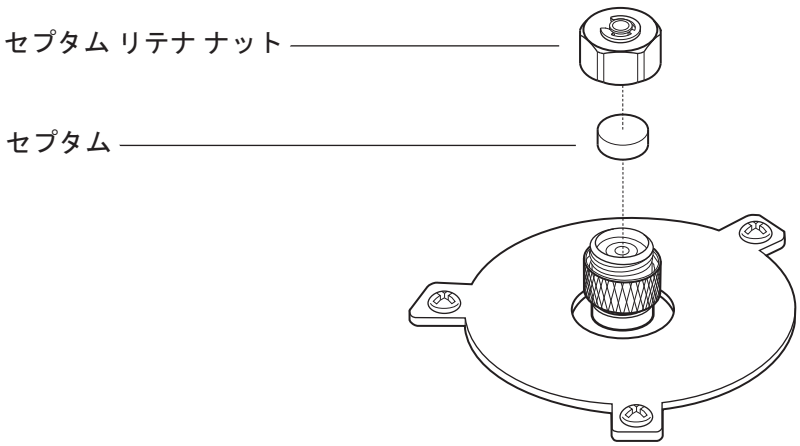
2 注入口メンテナンスメソッドを読み込み、GC の準備ができるのを待ちます。

警告

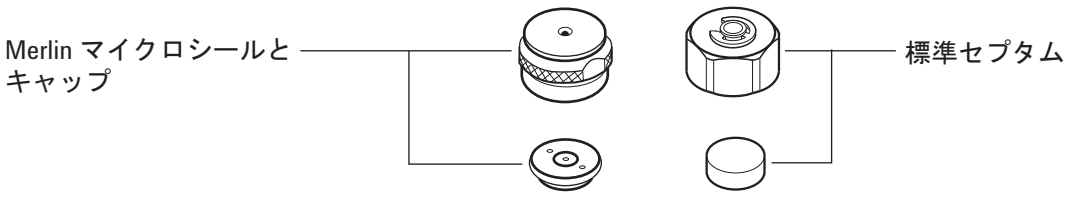
注意してください。オーブンや注入口は高温になっていて、やけどの原因となる恐れがあります。注入口が高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。

3 セプタムリテナナットまたは Merlin キャップを取り外します。

4 ピンセットでリテナナットからセプタムまたは Merlin マイクロシールを取り外しますセプタムヘッドの内側をえぐったり傷付けたりしないでください。

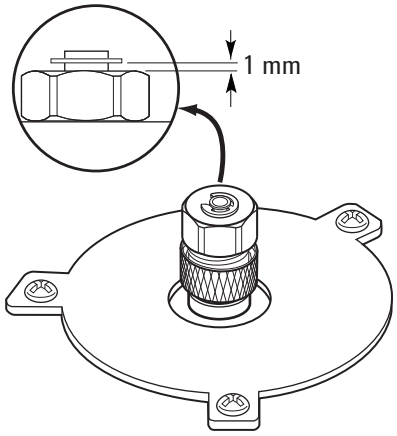


5 新しいセプタムまたは Merlin マイクロシールをフィッティングに押し付けます。Merlin マイクロシールの金属部品側が下（オーブン側）を向くようにします。



6 セプタムリテナナットまたは Merlin キャップを元に戻し、手で締めますC-リングがナットの上約 1 mm になるまでセプタムリテナナットを締めます。Merlin キャップの適切な締め方は Merlin マイクロシール付属の説明書を参照してください。

注意 セプタムナットを締めすぎると汚染の原因になります。



7 分析メソッドを読み込みます。

8 セプタムカウンタをリセットします。

パージ付きパックド注入口のセプタムホルダーをクリーニングする

1 以下の部品を準備します。
   - 交換用セプタム（54 ページの「パージ付きパックド注入口の消耗品と部品」を参照）
   - セプタムナット用スパナ
   - 0 または 00 グレードのスチールウール（必要な場合）
   - ピンセット
   - クリーンな乾燥圧縮空気または窒素
   - 超音波洗浄器
   - リントフリー手袋
2 注入口メンテナンスメソッドを読み込み、GC の準備ができるのを待ちます。

警告 **注意してください。オーブンや注入口は高温になっていて、やけどの原因となる恐れがあります。注入口が高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。**

3 セプタムリテナナットまたは Merlin キャップを取り外します。
4 トップインサートウェルドメントを緩めて取り外します。

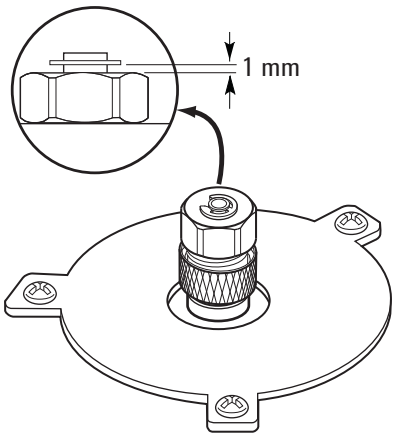
注意 **ほこりや肌の油脂で部品を汚染しないように、清潔なリントフリー手袋を着用してください。**

5 ピンセットでトップインサートウェルドメントからセプタムまたは Merlin マイクロシールを取り外します。セプタムヘッドの内側をえぐったり傷付けたりしないでください。
6 小さく巻いたスチールウールとピンセットで、トップインサートウェルドメントとセプタムナットから残留物をこすり落します。リテナナットとトップインサートウェルドメントを超音波でクリーニングします。
7 圧縮空気または窒素でスチールウールとセプタムのかけらを吹き飛ばします。
8 手袋を着用して O- リングを確認し、必要に応じて交換します（68 ページの「パージ付きパックド注入口の O- リングを交換する」を参照）。
9 トップインサートウェルドメントを取り付け、しっかりと手で締めます。

10 新しいセプタムまたは Merlin マイクロシールをフィッティングに押し付けます。

11 セプタムリテナナットまたは Merlin キャップを取り付け、手で締めます。C- リングがナットの上約 1 mm になるまでセプタムリテナナットを締めます。Merlin キャップの適切な締め方は Merlin マイクロシール付属の説明書を参照してください。

注意 セプタムナットを締めすぎると汚染の原因になります。



12 分析メソッドを読み込みます。

13 セプタムカウンタをリセットします。

パージ付きパックド注入口にアダプタを取り付ける

1 以下の部品を準備します。

- 真ちゅう製チュービングナット（54 ページの「パージ付きパックド注入口の消耗品と部品」を参照）
- アダプタ（0.53 mm、1/8 インチ（3.175 mm）パックド、または 1/4 インチ（6.350 mm）パックド）
- 7/16 インチ（1.111 cm）スパナおよび9/16 インチ（1.429 cm）スパナ
- Vespel/ グラファイトフェラル
- メタノール
- リントフリー手袋

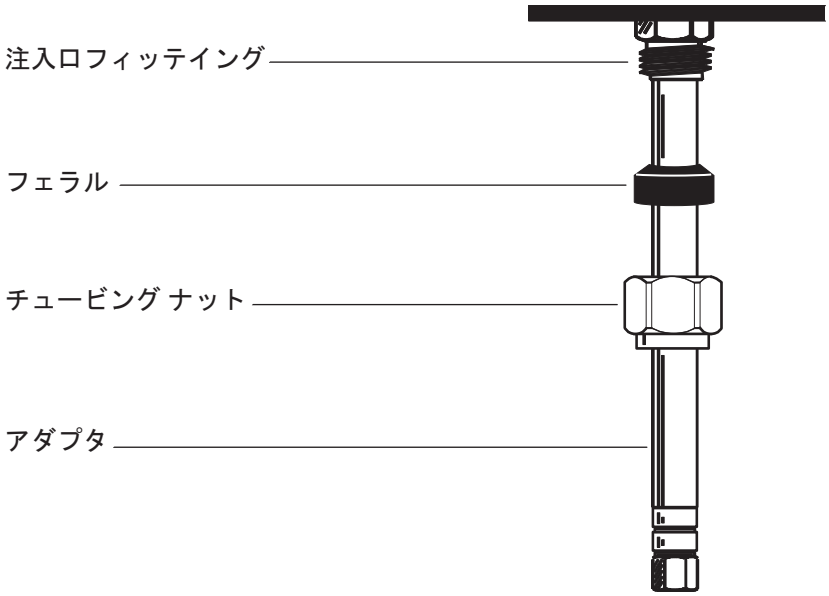
2 注入口メンテナンスメソッドを読み込み、GC の準備ができるのを待ちます。

警告 **注意してください。オーブンや注入口は高温になっていて、やけどの原因となる恐れがあります。注入口が高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。**

注意 ほこりや肌の油脂で部品を汚染しないように、清潔なリントフリー手袋を着用してください。

3 メタノールで湿らせたリントフリー布でアダプタの先端をクリーニングして、指紋などの汚れを取り除きます。

4 アダプタにチュービングナットおよびVespel/ グラファイトフェラルを取り付けます。



5 注入口ベースにアダプタをまっすぐに、突き当たるまで差し込みます。

6 アダプタをこの位置で押さえ、ナットを手で締めます。

7 さらにスパナで 1/4 回転締めます。

パージ付きパックド注入口の O- リングを交換する

1 以下の部品を準備します。

- 交換用 O- リング（54 ページの「パージ付きパックド注入口の消耗品と部品」を参照）
- セプタムナット用スパナ
- ピンセット
- リントフリー手袋

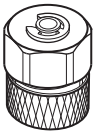
2 注入口メンテナンスメソッドを読み込み、GC の準備ができるのを待ちます。

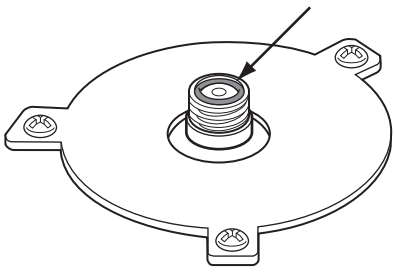
警告 **注意してください。オーブンや注入口は高温になっていて、やけどの原因となる恐れがあります。注入口が高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。**

3 トップインサートウェルドメントを緩めて注入口の上部を取り外します。

注意 **ほこりや肌の油脂で部品を汚染しないように、清潔なリントフリー手袋を着用してください。**

4 ピンセットで古い O- リングを取り外します。





5 新しい O- リングを挿入します。

6 トップインサートウェルドメントを取り付けて締めます。

7 分析メソッドを読み込みます。

パージ付きパックド注入口のガラスライナーを交換する

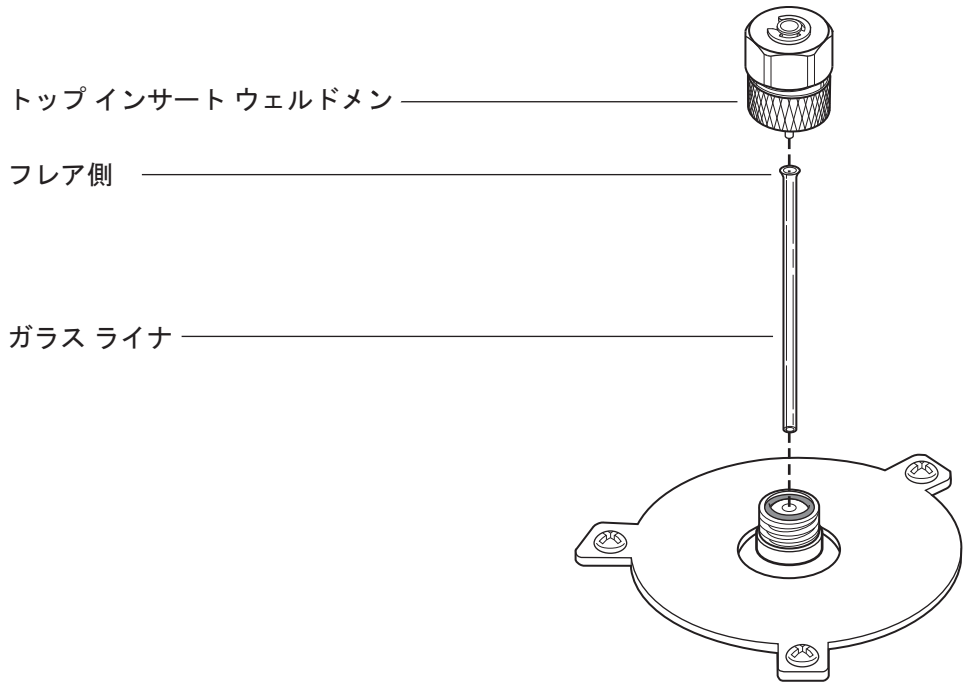
1 以下の部品を準備します。

- 交換用ガラスライナー（54 ページの「パージ付きパックド注入口の消耗品と部品」を参照）
- 9/16 インチ（1.429 cm）スパナ
- リントフリー手袋

2 注入口メンテナンスメソッドを読み込み、GC の準備ができるのを待ちます。

警告 **注意してください。オーブンや注入口は高温になっていて、やけどの原因となる恐れがあります。注入口が高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。**

3 トップインサートウェルドメントを緩めて注入口の上部を取り外します。



4 細いワイヤまたは楊枝などで、慎重に古いガラスライナーを持ち上げて取り外します。

注意 ほこりや肌の油脂で部品を汚染しないように、清潔なリントフリー手袋を着用してください。

5 手袋を着用して O- リングを確認し、必要に応じて交換します（68 ページの「パージ付きパックド注入口の O- リングを交換する」を参照）。

6 手袋を着用し、ピンセットで交換用ガラスライナーの広がっている側の端（上部）をつかみ、注入口に取り付けます。キャピラリカラムが取り付けられているためにガラスライナーを正しく取り付けられない場合は、カラムを取りはずし、ガラスライナーを取り付けてからカラムを元に戻します（58 ページの「パージ付きパックド注入口にキャピラリカラムを取り付ける」を参照）。

7 トップインサートウェルドメントを取り付け、しっかりと手で締めます。

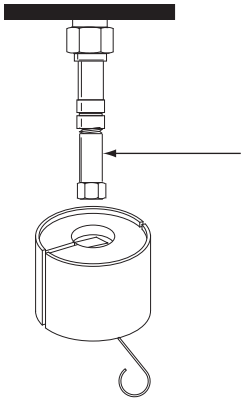
8 分析メソッドを読み込みます。

9 ライナーカウンタを設定します。

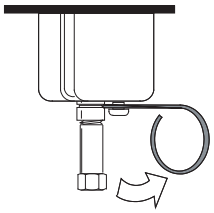
パージ付きパックド注入口に断熱カップを取り付ける

1 以下の部品を準備します。
- 穴なしフェラル
- カラムナット

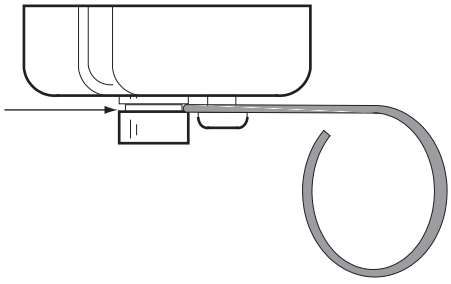
2 注入口キャピラリアダプタに、プラグ（穴なしフェラル付きカラムナットなど）を取り付けます。



3 カップスプリングを右に押します。カップを注入口フィッティングの上にスライドさせ、カップ上部の断熱材がオーブン天井部にぴったりと着くようにします。



4 注入口アダプタの溝にスプリングを取り付けます。カラムナットと穴なしフェラルを取り外します。



パージ付きパックド注入口のクリーニングする

1 以下の部品を準備します。
- 交換用 O- リング（54 ページの「パージ付きパックド注入口の消耗品と部品」を参照）
- 交換用ガラスライナー
- 交換用セプタム
- 注入口をクリーニングできる溶媒
- クリーンな乾燥圧縮空気または窒素
- ビーカー
- クリーニングブラシ ー FID クリーニング キット（部品番号 9301-0985）に、検出器および注入口のクリーニングに適したブラシが付属
- リントフリー手袋

2 注入口メンテナンスメソッドを読み込み、GC の準備ができるのを待ちます。

警告 **注意してください。オーブンや注入口は高温になっていて、やけどの原因となる恐れがあります。注入口が高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。**

3 カラムを取り外します。
4 セプタムナットとセプタムを取り外します。
5 トップインサートウェルドメントを取り外します。
6 ガラスライナーと O- リングを取り外します。
7 使用している場合は、アダプタを取り外します。
8 セプタムナット、トップインサートウェルドメント、およびアダプタ（使用している場合）を適切な溶媒で超音波クリーニングします。
9 ビーカーを溶媒受けとしてオーブンの注入口の下に置きます。

注意 **ほこりや肌の油脂で部品を汚染しないように、清潔なリントフリー手袋を着用してください。**

10 クリーニングブラシを溶媒に浸し、注入口の内壁を強くこすります。

11 圧縮空気または窒素で注入口の内側を乾燥させます。

12 使用している場合は、アダプタを取り付けます（66 ページの「パージ付きパックド注入口にアダプタを取り付ける」を参照）。

13 ガラスライナーと O- リングを取り付けます（69 ページの「パージ付きパックド注入口のガラスライナーを交換する」を参照）。

14 トップインサートウェルドメントを取り付けて手で締めます。

15 セプタムナットとセプタムを取り付けます（62 ページの「パージ付きパックド注入口のセプタムを交換する」を参照）。

16 カラムを取り付けます（58 ページの「パージ付きパックド注入口にキャピラリカラムを取り付ける」を参照）。

17 漏れをチェックします。

18 分析メソッドを読み込みます。

19 セプタムカウンタとガラスライナーカウンタを設定します。

パージ付きパックド注入口の焼き出し

1 カラム流量を通常動作の設定値、またはキャピラリカラムガスの線速度を 30 cm/s に設定します。

2 キャリアガスでカラムを 10 分以上パージしてから、オーブンを加熱します。

3 カラムが検出器に取り付けられている場合は、検出器を通常動作温度より 25℃ 高く設定します。

   カラムが検出器に取り付けられていない場合は、検出器フィッティングにプラグをします。

4 注入口の温度を 300℃ または通常動作の温度より 25℃ 高く設定します。

5 カラムオーブンを GC メソッドの最終オーブン温度より 25℃ 高く設定して、注入口から汚れを焼き出します。カラム製造元が設定している最高温度を超えないでください。

6 30 分間または検出器ベースラインから汚染物質のピークがなくなるまで焼き出します。

金属製パックドカラムを取り付ける

1 以下の部品を準備します。

- 7/16 インチ（1.111 cm）スパナ、9/16 インチ（1.429 cm）スパナ、および 1/2 インチ（1.270 cm）スパナ
- リントフリー手袋

2 GC メンテナンスメソッドを読み込み、GC の準備ができるまで待ちます。

3 パックド金属製カラムを準備します（84 ページの「金属製パックドカラムにフェラルを取り付ける」を参照）。

警告

注意してください。オーブンや注入口、検出器は高温になっていて、やけどの原因となる恐れがあります。オーブンや注入口、または検出器が高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。

4 必要に応じて、1/8 インチ（3.175 mm）または 1/4 インチ（6.350 mm）パックドカラム注入口アダプタを取り付けます（66 ページの「パージ付きパックド注入口にアダプタを取り付ける」を参照）。

注意

ほこりや肌の油脂で部品を汚染しないように、清潔なリントフリー手袋を着用してください。

5 カラムを注入口アダプタに取り付けます。ナットを手で締めます。

6 スパナで、ナットをさらに 1/4 回転（1/8 インチ（3.175 mm）カラムの場合）または 3/4 回転（1/4 インチ（6.350 mm）カラムの場合）締めます。

スパナは 2 本使用し、1 本でカラムナットをもう 1 本でアダプタを押さえ、アダプタが回転しないようにします。

7 新しいパックドカラムをコンフィグレーションします（カラムの長さまたは径がゼロになっていることを確認します）。

警告

コンディショニング用のキャリアガスとして水素を使用しないでください。オーブンに流入し爆発する恐れがあります。

8 必要に応じて、カラムをコンディショニングします（82 ページの「パックドカラムをコンディショニングする」を参照）。

9 GC メンテナンスメソッドを読み込み、GC の準備ができるまで待ちます。

警告

注意してください。オーブンや注入口、検出器は高温になっていて、やけどの原因となる恐れがあります。オーブンや注入口、または検出器が高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。

10 必要に応じて、検出器アダプタを取り付けます（77 ページの「検出器フィッティングにパックドカラムアダプタを取り付ける」を参照）。

11 カラムを検出器または検出器アダプタに取り付けます。ナットを手で締めます。

12 スパナで、ナットをさらに 1/4 回転（1/8 インチ（3.175 mm）カラムの場合）または 3/4 回転（1/4 インチ（6.350 mm）カラムの場合）締めます。

13 充填剤の製造元の推奨に従い、キャリアガスを流してパージします。通常、次の値で行います。

- 内径 2 mm のガラスまたは外径 1/8 インチ（3.175 mm）の金属製カラムの場合、20 ～ 30 mL/min
- 内径 4 mm のガラスまたは外径 1/4 インチ（6.350 mm）の金属製カラムの場合、50 ～ 60 mL/min

14 分析メソッドを読み込みます。

- NPD の場合、すぐにビードの電圧を 0.0 に設定します。

15 GC がレディになったら、さらに 10 分待って検出器のフレームをオンするか、または NPD ビードのオフセットを調整します。

警告

注意してください。オーブンや注入口、検出器は高温になっていて、やけどの原因となる恐れがあります。オーブンや注入口、または検出器が高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。

16 オーブンや注入口、検出器が設定温度で安定するまで待ってからフィッティングを確認し、必要であれば増し締めをします。

検出器フィッティングにパックドカラムアダプタを取り付ける

1 以下の部品を準備します。

- 7/16 インチ（1.111 cm）スパナ、9/16 インチ（1.429 cm）スパナ、および 1/2 インチ（1.270 cm）スパナ
- Vespel/ グラファイトフェラル（54 ページの「パージ付きパックド注入口の消耗品と部品」を参照）
- 真ちゅう製カラムナット
- リントフリー手袋
- アダプタ

次の部品リストから適切なアダプタを選択します。

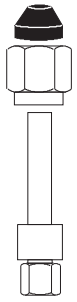
- FID の消耗品と部品（パックドカラムはパックド兼用 FID 以外に取り付けられません）
- TCD の消耗品と部品
- NPD の消耗品と部品

2 GC メンテナンスメソッドを読み込み、GC の準備ができるのを待ちます。

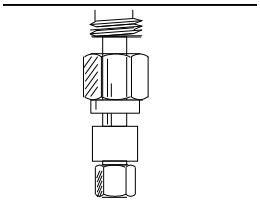
警告 **注意してください。検出器は高温になっていて、やけどの原因となる恐れがあります。検出器が高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。**

注意 ほこりや肌の油脂で部品を汚染しないように、清潔なリントフリー手袋を着用してください。

3 ナットとフェラルをアダプタに取り付けます。



4 検出器の下からアダプタをまっすぐに、突き当たるまで差し込みます。



5 アダプタをこの位置で押さえ、ナットを手で締めます。

6 スパナで、さらに 1/4 回転（1/8 インチ（3.175 mm）カラムの場合）または 3/4 回転（1/4 インチ（6.350 mm）カラムの場合）締めます。

パックドガラスカラムを取り付ける

1 以下の部品を準備します。

- 9/16 インチ（1.429 cm）スパナ
- 1/4 インチ（6.350 mm）真ちゅう製ナット 2 個（54 ページの「パージ付きパックド注入口の消耗品と部品」を参照）
- 1/4 インチ（6.350 mm）Vespel/ グラファイトフェラル 2 個
- リントフリー手袋

2 GC メンテナンスメソッドを読み込み、GC の準備ができるまで待ちます。

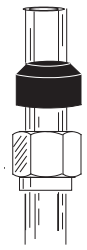
警告

注意してください。オーブンや注入口、検出器は高温になっていて、やけどの原因となる恐れがあります。オーブンや注入口、または検出器が高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。

注意

ほこりや肌の油脂で部品を汚染しないように、清潔なリントフリー手袋を着用してください。

3 真ちゅう製ナットおよび Vespel/ グラファイトフェラルをそれぞれカラムの各端に取り付けます。



ガラスカラムを注入口および検出器に挿入して、オーブンのドアと平行に取り付ける必要があります。カラムをコンディショニングする際、カラムを検出器に取り付けないでください。

4 カラムをコンディショニングする場合、カラムをパージ付きパックド注入口の一番下まで挿入します。カラムを 1 ～ 2 mm 引き出します。注入口カラムナットを手で締めます（82 ページの「パックドカラムをコンディショニングする」を参照）。

注意

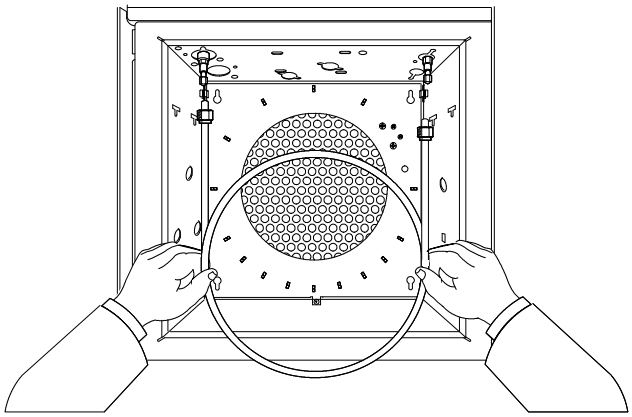
カラムナットを締めすぎたり、無理に奥まで押し込んだりすると、注入口または検出器によりカラムが破損する場合があります。

5 注入口カラムナットをスパナでさらに 1/4 回転締めます。

警告 **コンディショニング用のキャリアガスとして水素を使用しないでください。オーブンに流入し爆発する恐れがあります。**

6 コンディショニングが終了したら、注入口からカラムを取り外します。

7 カラムを注入口と検出器に挿入しますが、無理に押し込まないでください。オーブンの床に当たらないようにするために、角度を付けてカラムの長い端を最初に注入口に入れるとうまく行く場合があります。



8 カラムを注入口と検出器の両方から、1 ～ 2 mm 引き出します。両方のカラムナットを手で締めます。

注意 **カラムナットを締めすぎたり、無理に奥まで押し込んだりすると、注入口または検出器によりカラムが破損する場合があります。**

9 両方のカラムナットをスパナでさらに 1/4 回転締めます。

10 新しいパックドカラムをコンフィグレーションします（カラムの長さまたは径がゼロになっていることを確認します）。

11 充填剤の製造元の推奨に従い、キャリアガスを流してパージします。通常、次の値で行います。

- 内径 2 mm のガラスまたは外径 1/8 インチ（3.175 mm）の金属製カラムの場合、20 ～ 30 mL/min
- 内径 4 mm のガラスまたは外径 1/4 インチ（6.350 mm）の金属製カラムの場合、50 ～ 60 mL/min

12 分析メソッドを読み込みます。

- NPD の場合、すぐにビードの電圧を 0.0 に設定します。

13 GC がレディになったら、さらに 10 分待って検出器のフレームをオンするか、または NPD ビードのオフセットを調整します。

警告

注意してください。オーブンや注入口、検出器は高温になっていて、やけどの原因となる恐れがあります。オーブンや注入口、または検出器が高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。

14 オーブンや注入口、検出器が設定温度で安定するまで待ってからフィッティングを確認し、必要であれば増し締めをします。

パックドカラムをコンディショニングする

1 以下の部品を準備します。

- キャピラリアダプタ、カラムナット、および穴なしフェラル（FID および NPD 用）、または 1/8 インチ Swagelok キャップ（TCD 用）
- 7/16 インチ（1.111 cm）スパナ 2 本
- 1/4 インチ（6.350 mm）オープンエンドスパナ
- リントフリー手袋

警告 **コンディショニング用のキャリアガスとして水素を使用しないでください。オーブンに流入し爆発する恐れがあります。**

2 GC メンテナンスメソッドを読み込み、GC の準備ができるまで待ちます。

警告 **注意してください。オーブンや注入口、検出器は高温になっていて、やけどの原因となる恐れがあります。オーブンや注入口、または検出器が高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。**

注意 ほこりや肌の油脂で部品を汚染しないように、清潔なリントフリー手袋を着用してください。

3 注入口に正しいライナーを取り付け、注入口にカラムを取り 付けます（75 ページの「金属製パックドカラムを取り付ける」を参照）。

4 キャピラリアダプタ、穴なしフェラル、およびカラムナット（FID および NPD 用）、または 1/8 インチ キャップ（TCD 用）で、検出器フィッティングにキャップをします。

5 充填剤の製造元の推奨に従いカラム流量を入力するか、または次のとおりに適切な流量を入力します。

- 内径 2 mm のガラスまたは外径 1/8 インチ（3.175 mm）の金属製カラムの場合、20 ～ 30 mL/min
- 内径 4 mm のガラスまたは外径 1/4 インチ（6.350 mm）の金属製カラムの場合、50 ～ 60 mL/min

6 オーブンの温度をカラムのコンディショニング温度まで徐々に上げます。コンディショニング温度が、カラムの最高使用温度より高く

ならないように注意します。通常、最高温度より 30℃ 低い温度で十分です。

7 最終温度で一晩コンディショニングします。キャリアガスを流したまま、オーブンを室温まで冷まします。

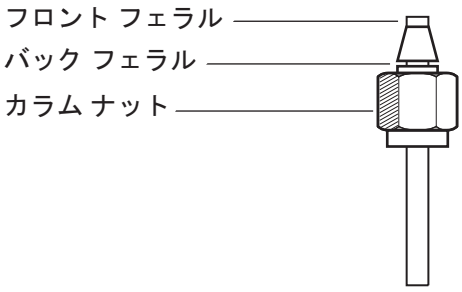
8 カラムを検出器に取り付け、流量を維持します（75 ページの「金属製パックドカラムを取り付ける」を参照）。

金属製パックドカラムにフェラルを取り付ける

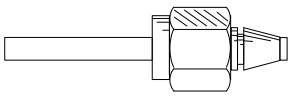
1 以下の部品を準備します。
   - スパナ
   - ステンレス製のオス Swagelok フィッティング、外径 1/4 インチ（6.350 mm）または 1/8 インチ（3.175 mm）
   - 真ちゅう製 Swagelok ナットおよびフェラルのセット（54 ページの「パージ付きパックド注入口の消耗品と部品」を参照）
   - リントフリー手袋
2 カラムの端が直角にカットされており、焼けや変形がないことを確認します。
3 ベンチバイス（万力）にフィッティングを固定します。

注意 ほこりや肌の油脂で部品を汚染しないように、清潔なリントフリー手袋を着用してください。

4 Swagelok ナットとフェラルを組み立て、カラムに取り付けます。



5 万力で固定したフィッティングにカラムを完全に挿入し、1 ～ 2 mm 引き出します。ナットを手で締めます。
6 スパナで、ナットをさらに 3/4 回転（1/8 インチ（3.175 mm）カラムの場合）または 1-1/4 回転（1/4 インチ（6.350 mm）カラムの場合）締めます。
7 万力で固定したフィッティングからカラムナットを緩め、カラムを取り出します。次に、カラムの端を正しい位置にして、フェラルをカラムの所定の位置に取り付けます。



6
FID のメンテナンス

FID の消耗品と部品　86
FID の部品展開図　89
FID ジェットの選択　92
パックド兼用FIDにキャピラリカラムアダプタを取り付ける　94
FID にキャピラリカラムを取り付ける　96
FID コレクタアセンブリの交換　99
FID ジェットを交換　101
FID コレクタアセンブリのメンテナンス　105
FID オフセット値のチェック　113
FID ベースラインのチェック　114
FID 断熱カップアセンブリの取り付け（パックド兼用 FID のみ）　115
FID PTFE チムニーインサートを取り付ける　117
FID を焼き出す　118

FID の消耗品と部品

詳細なリストは、Agilent の部品カタログを参照してください。また、最新情報については、弊社 Web サイトにアクセスしてください（**http://www.chem-agilent.com**）。

表 10 キャピラリカラム用ナット、フェラル、およびカラムカッター

カラム内径（mm）	説明	用途	部品番号 / 数量
.530	フェラル、Vespel/グラファイト、内径 0.8 mm	0.45 mm および 0.53 mm キャピラリカラム	5062-3512（10/pk）
	フェラル、グラファイト、内径 1.0 mm	0.53 mm キャピラリカラム	5080-8773（10/pk）
	カラムナット、手締め（0.53 mm カラム用）	カラムを注入口または検出器に接続	5020-8293
.320	フェラル、Vespel/グラファイト、内径 0.5 mm	0.32 mm キャピラリカラム	5062-3514（10/pk）
	フェラル、グラファイト、内径 0.5 mm	0.1 mm、0.2 mm、0.25 mm、および 0.32 mm キャピラリカラム	5080-8853（10/pk）
	カラムナット、手締め（0.100 mm ～ 0.320 mm カラム用）	カラムを注入口または検出器に接続	5020-8292
.250	フェラル、Vespel/グラファイト、内径 0.4 mm	0.1 mm、0.2 mm、および 0.25 mm キャピラリカラム	5181-3323（10/pk）
	フェラル、グラファイト、内径 0.5 mm	0.1 mm、0.2 mm、0.25 mm、および 0.32 mm キャピラリカラム	5080-8853（10/pk）
	カラムナット、手締め（0.100 mm ～ 0.320 mm カラム用）	カラムを注入口または検出器に接続	5020-8292
0.100 および 0.200	フェラル、Vespel/グラファイト、内径 0.37 mm	0.1 mm および 0.2 mm キャピラリカラム	5062-3516（10/pk）
	フェラル、Vespel/グラファイト、内径 0.4 mm	0.1 mm、0.2 mm、および 0.25 mm キャピラリカラム	5181-3323（10/pk）
	フェラル、グラファイト、内径 0.5 mm	0.1 mm、0.2 mm、0.25 mm、および 0.32 mm キャピラリカラム	5080-8853（10/pk）
	カラムナット、手締め（0.100 mm ～ 0.320 mm カラム用）	カラムを注入口または検出器に接続	5020-8292
すべて	フェラル、穴なし	テスト	5181-3308（10/pk）
	プラグナット、指締め式	テスト、任意のフェラルと使用	5020-8294
	カラムナット、ユニバーサル	カラムを注入口または検出器に接続	5181-8830（2/pk）
	カラムカッター、セラミック型	キャピラリカラムの切断	5181-8836（4/pk）

表 11 FID 部品およびサブアセンブリ

説明	部品番号 / 数量
ネジ、M4×25 mm、トルクス、T20	0515-2712 (3/pk)
PTFE チムニー（オプション）	19231-21050
コレクタアセンブリ	G1531-60690
FID/NPD キャピラリカラムアダプタ	19244-80610
FID/NPD 1/8 インチ（3.175 mm）パックドカラムアダプタ	19231-80520
FID/NPD 1/4 インチ（6.350 mm）パックドカラムアダプタ	19231-80530
断熱材	19234-60715（3/pk）
断熱カップアセンブリ	19234-60700
ナット、1/4 インチ（6.350 mm）、真ちゅう、パックドカラムアダプタ用	5180-4105（10/pk）
フェラル、Vespel、1/4 インチ（6.350 mm）、パックドカラムアダプタ用	5080-8774（10/pk）

表 12 パックド兼用 FID 用ジェット

ジェットタイプ	部品番号	ジェット先端の内径	長さ
キャピラリ	19244-80560	0.29 mm（0.011 インチ）	61.5 mm
キャピラリ、高温用 （石油蒸留 ［SIM DIS］に使用）	19244-80620	0.47 mm（0.018 インチ）	61.5 mm
パックド	18710-20119	0.46 mm（0.018 インチ）	63.6 mm
パックド、大径 （高ブリードアプリケーション用）	18789-80070	0.76 mm（0.030 インチ）	63.6 mm

表 13 キャピラリ専用ジェット

ジェットタイプ	部品番号	ジェット先端の内径	長さ
キャピラリ	G1531-80560	0.29 mm（0.011 インチ）	48 mm
高温 （石油蒸留 ［SIM DIS］に使用）	G1531-80620	0.47 mm（0.018 インチ）	48 mm

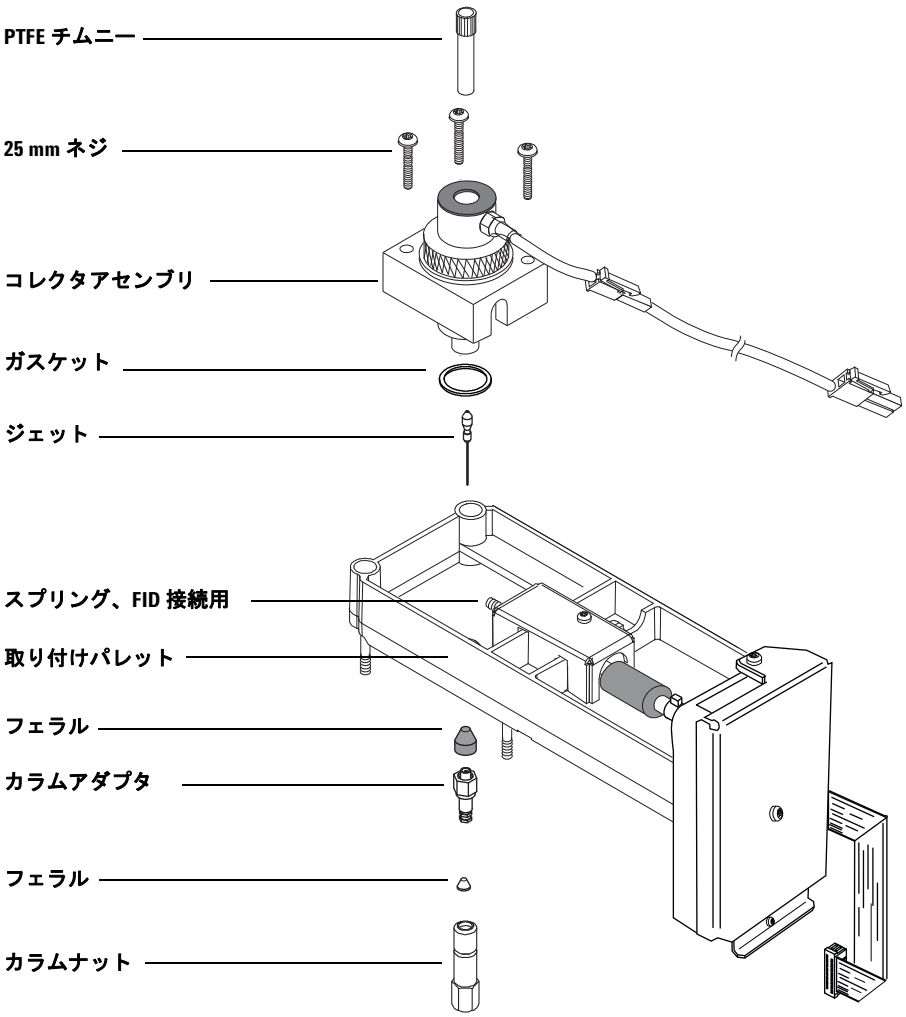
表 14 FID コレクタアセンブリの部品

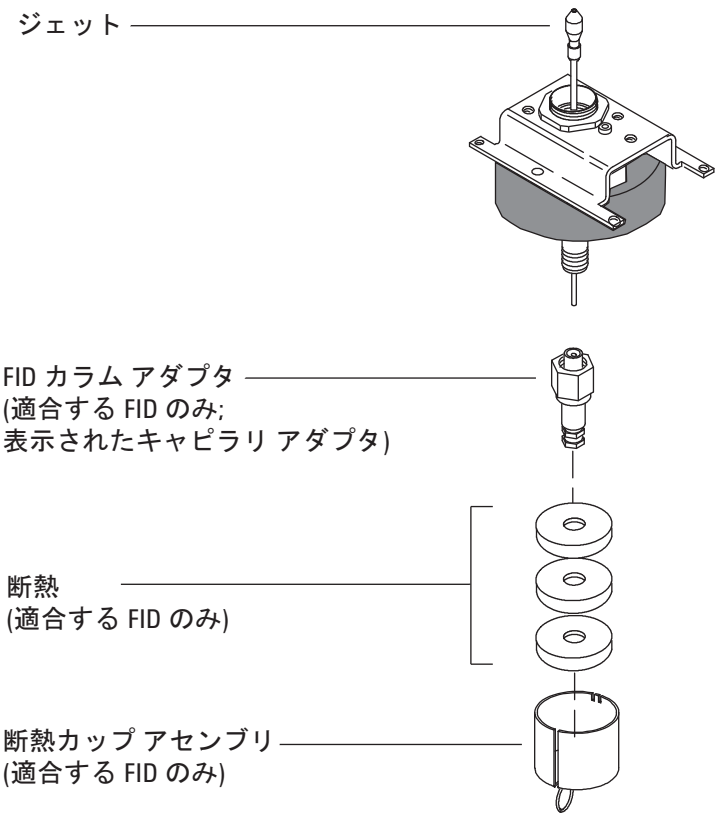
説明	部品番号 / 数量
ネジ、M4×25 mm、トルクス、T20	0515-2712（3/pk）
コレクタアセンブリ	G1531-60690
コレクタナット	19231-20940

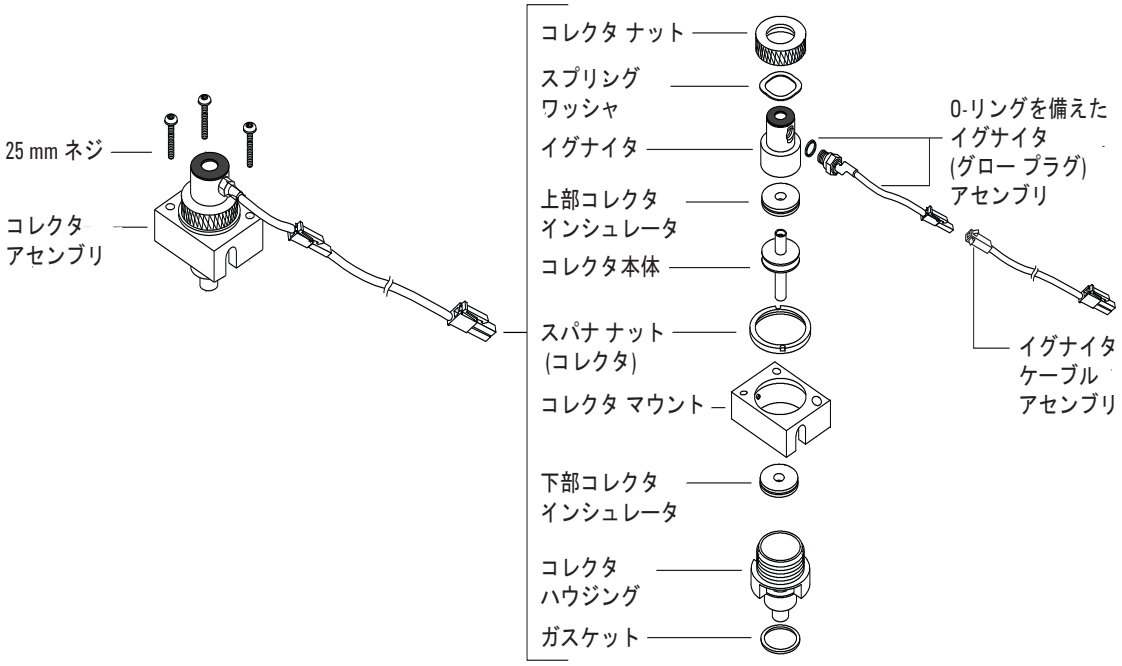
表 14 FID コレクタアセンブリの部品（続き）

説明	部品番号 / 数量
スプリングワッシャ	3050-1246
イグナイタキャッスル	19231-20910
イグナイタキャッスル、ハステロイ製	19231-21060
上部 / 下部コレクタインシュレータ	G1531-20700
コレクタ本体	G1531-20690
コレクタ本体、ハステロイ製	G1531-21090
スパナナット（コレクタ）	19231-20980
コレクタマウント	G1531-20550
コレクタハウジング	G1531-20740
ガスケット	5180-4165（12/pk）
O-リング付きイグナイタ（グロープラグ）アセンブリ	19231-60680

FID の部品展開図

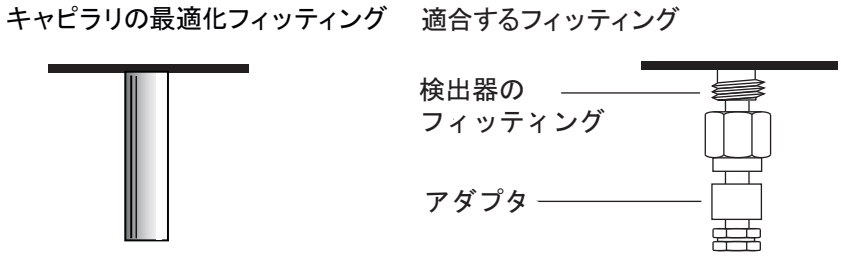

PTFE チムニー
25 mm ネジ
コレクタアセンブリ
ガスケット
ジェット
スプリング、FID 接続用
取り付けパレット
フェラル
カラムアダプタ
フェラル
カラムナット


ジェット
FID カラム アダプタ
(適合する FID のみ;
表示されたキャピラリ アダプタ)
断熱
(適合する FID のみ)
断熱カップ アセンブリ
(適合する FID のみ)


25 mm ネジ
コレクタ
アセンブリ
コレクタ ナット
スプリング
ワッシャ
イグナイタ
上部コレクタ
インシュレータ
コレクタ本体
スパナ ナット
(コレクタ)
コレクタ マウント
下部コレクタ
インシュレータ
コレクタ
ハウジング
ガスケット
O-リングを備えた
イグナイタ
(グロー プラグ)
アセンブリ
イグナイタ
ケーブル
アセンブリ

FID ジェットの選択

オーブンのドアを開き、検出器下部にあるカラム接続フィッティングの位置を確認します。キャピラリ専用フィッティングまたはパックド兼用フィッティングのどちらが付いています。



- ジェットを詰まらせる傾向のある分析の場合、先端の内径が広いジェットを選択します。
- カラムブリードの高い条件でパックドカラムを使用する場合、ジェットは二酸化ケイ素で詰まる傾向があります。
- 石油蒸留［SIM DIS］では、高沸点炭化水素がジェットを詰まらせる傾向があります。

キャピラリ専用フィッティングの場合は、表 15 からジェットを選択します。パックド兼用フィッティングの場合は、表 16 ジェットを選択します。

表 15　キャピラリ専用ジェット

図 1 番号	ジェットタイプ	部品番号	ジェット先端の内径	長さ
1	キャピラリ	G1531-80560	0.29 mm（0.011 インチ）	48 mm
2	高温 （石油蒸留 ［SIM DIS］に使用）	G1531-80620	0.47 mm（0.018 インチ）	48 mm

図 1　キャピラリ専用ジェット

表 16 パックド専用 FID 用ジェット

図 2 番号	ジェットタイプ	部品番号	ジェット先端の内径	長さ
1	キャピラリ	19244-80560	0.29 mm（0.011 インチ）	61.5 mm
2	キャピラリ、高温用（石油蒸留 ［SIM DIS］に使用）	19244-80620	0.47 mm（0.018 インチ）	61.5 mm
3	パックド	18710-20119	0.46 mm（0.018 インチ）	63.6 mm
4	パックド、大径（高ブリードアプリケーション用）	18789-80070	0.76 mm（0.030 インチ）	63.6 mm

図 2 パックド兼用ジェット

パックド兼用FIDにキャピラリカラムアダプタを取り付ける

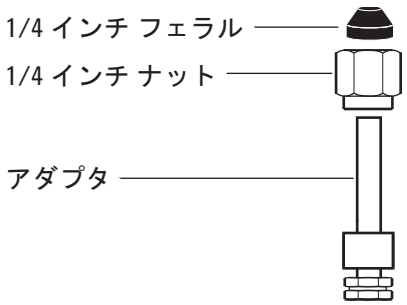
1 以下の部品を準備します。
- アダプタ（86 ページの「FID の消耗品と部品」を参照）
- 1/4 インチ（6.350 mm）真ちゅうナット
- 1/4 インチ（6.350 mm）Vespel/ グラファイトフェラル
- カラムカッター
- 1/4 インチ（6.350 mm）スパナ
- 9/16 インチ（1.429 cm）オープンエンドスパナ
- リントフリー手袋

2 GC メンテナンスメソッドを読み込み、GC の準備ができるまで待ちます。

警告 **注意してください。オーブンや注入口、検出器は高温になっていて、やけどの原因となる恐れがあります。オーブンや注入口、または検出器が高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。**

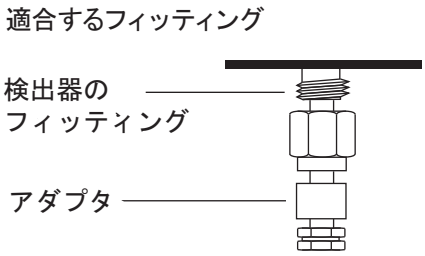
注意 ほこりや肌の油脂で部品を汚染しないように、清潔なリントフリー手袋を着用してください。

3 ナットとフェラルを組み立て、アダプタに取り付けます。



4 検出器の下からアダプタをまっすぐに、突き当たるまで差し込みます。

5 アダプタをこの位置で押さえ、ナットを手で締めます。



6 さらにスパナで 1/4 回転締めます。

FID にキャピラリカラムを取り付ける

1 以下の部品を準備します（86 ページの「FID の消耗品と部品」を参照）。

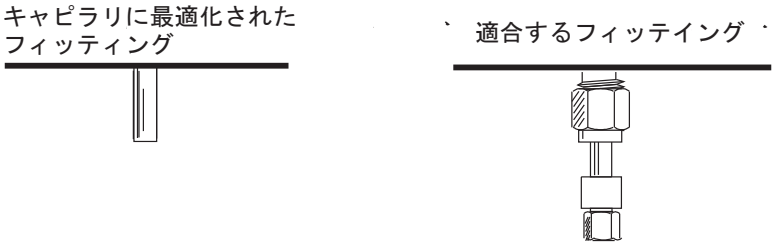
- カラム
- フェラル
- カラムナット
- カラムカッター
- 1/4 インチ（6.350 mm）オープンエンドスパナ
- セプタム
- イソプロパノール
- 実験室用ティッシュ
- リントフリー手袋

2 GC メンテナンスメソッドを読み込み、GC の準備ができるまで待ちます。

警告 **注意してください。オーブンや注入口、検出器は高温になっていて、やけどの原因となる恐れがあります。オーブンや注入口、または検出器が高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。**

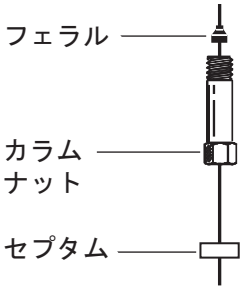
警告 **ガラスまたはフューズドシリカキャピラリカラムの取り扱い、切断、または取り付けを行う場合、保護めがねを着用して飛散する断片から目を保護してください。刺し傷を防ぐため、カラムの扱いには注意してください。**

3 パックド兼用検出器を使用する場合は、アダプタが取り付けられていることを確認します（94 ページの「パックド兼用 FID にキャピラリカラムアダプタを取り付ける」を参照）。

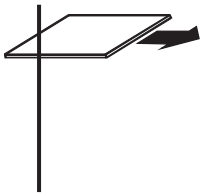


注意 ほこりや肌の油脂で部品を汚染しないように、清潔なリントフリー手袋を着用してください。

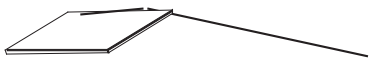
4 カラムに、セプタム（カラム内径が ≤0.1 mm の場合）、キャピラリカラムナット、およびフェラルを取り付けます。



5 カラムカッターでカラムの皮膜に傷を付けます。きれいに折れるよう、カラムに垂直に押し付けます。



6 皮膜の傷と反対側にカラムカッターを押し付けてカラムの端を折ります。折った部分が斜めやギザギザになっていないことを確認します。



7 イソプロパノールで湿らせたティッシュでカラムの外部を拭き、指紋やほこりを取り除きます。

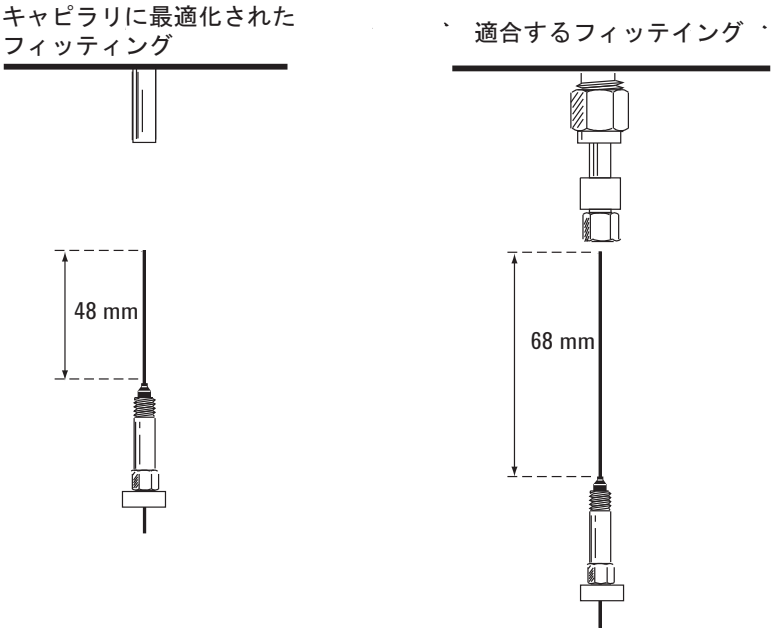
8 キャピラリカラムを取り付けます。

カラムの内径が 0.1 mm より大きい場合は、次の手順に従います。

a 突き当たるまでカラムを検出器の中に慎重に挿入します。それ以上無理に押し込まないでください。

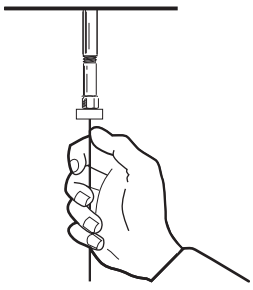
b カラムナットを手で締めてから、カラムを約 1 mm 引き出します。カラムナットをスパナでさらに 1/4 回転締めます。

カラム内径が 0.1 mm 以下の場合は、カラムがフェラルの上に 48 mm（キャピラリ専用フィッティング）または 68 mm（パックド兼用フィッティング）出るように取り付けます。セプタムをスライドして持ち上げ、カラムナットとフェラルがこの所定の位置に固定されるようにします。



c カラムを検出器に挿入します。カラムに沿ってナットとフェラルをスライドして、検出器下部まで持ち上げます。カラムナットがカラムを固定し始めるまで手で締めます。

d セプタムがカラムナットのすぐ下に接するように、カラム（セプタムではありません）の位置を調整します。ナットをさらにスパナで 1/4 回転締めます。



FID コレクタアセンブリの交換

1 以下の部品を準備します。

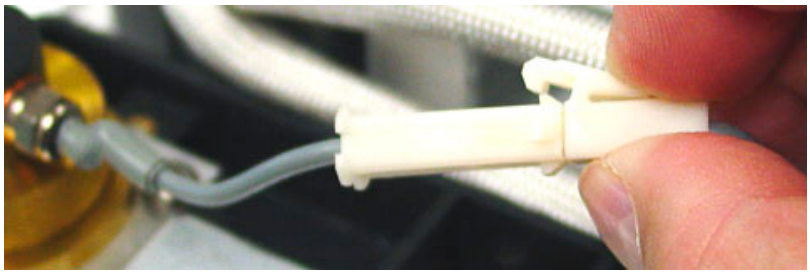
- 新しい FID コレクタアセンブリ（86 ページの「FID の消耗品と部品」を参照）
- T-20 トルクスドライバ
- 1/4 インチ（6.350 mm）ナットドライバ
- ピンセット
- リントフリー手袋

注意

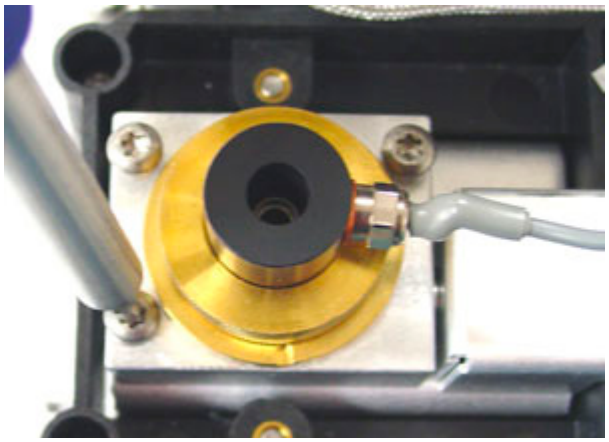
FID を汚染しないように、コレクタアセンブリを取り扱うときは、清潔なリントフリー手袋を着用してください。

2 GC メンテナンスメソッドを読み込み、GC の準備ができるまで待ちます。

3 イグナイタケーブルアセンブリを外します。



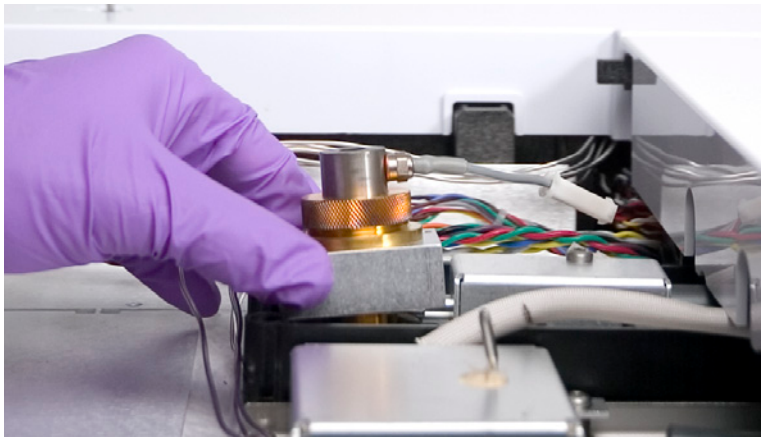
4 コレクタアセンブリを固定している 3 本のネジを取り外します。



注意

この手順を行うと、スプリングが露出します。FID の作業時にスプリングに触れたり変形させたりしないように注意 してください。汚れたり曲がったりすると、検出器の感度が減少します。

5 アセンブリを持ち上げて取り外します。

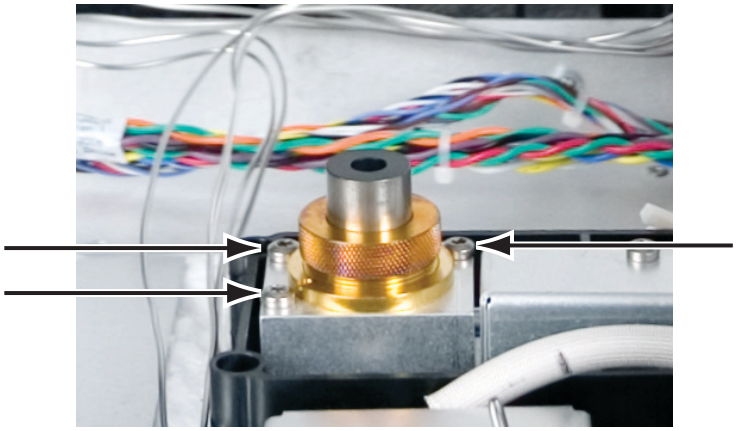


6 新しいコレクタアセンブリにイグナイタケーブルアセンブリがついている場合は取り外します。

7 新しいコレクタアセンブリに保護キャップがついていれば取り外します。

8 新しいコレクタアセンブリをハウジングの中にはめます。

9 3 本のネジを差し込み、(18 インチポンド（2.029 Nm）まで）締めます。



10 イグナイタ延長ケーブルを接続します。

11 アセンブリを確認します。

a FID オフセット値をチェックします(113 ページの「FID オフセット値のチェック」を参照)。

b FID ベースラインをチェックします（114 ページの「FID ベースラインのチェック」を参照)。

FID ジェットを交換

1 以下の部品を準備します。
- 交換用ジェット（92 ページの「FID ジェットの選択」を参照）
- T-20 トルクスドライバ
- 1/4 インチ（6.350 mm）ナットドライバ
- ピンセット
- クリーンな乾燥圧縮空気または窒素
- 洗浄用溶媒
- きれいな布
- 綿棒
- リントフリー手袋

2 GC メンテナンスメソッドを読み込み、GC の準備ができるまで待ちます。

警告 **注意してください。オーブンや検出器は高温になっていて、やけどの原因となる恐れがあります。検出器が高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。**

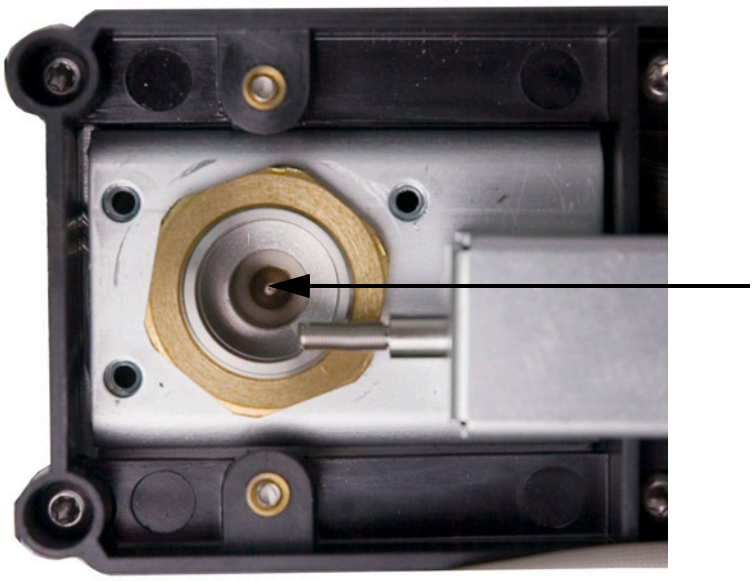
警告 **ガラスまたはフューズドシリカキャピラリカラムの取り扱い、切断、または取り付けを行う場合、保護めがねを着用して飛散する断片から目を保護してください。刺し傷を防ぐため、カラムの扱いには注意してください。**

3 キャピラリカラムが取り付けられている場合は、検出器から取り外します。

注意 ほこりや肌の油脂で部品を汚染しないように、清潔なリントフリー手袋を着用してください。

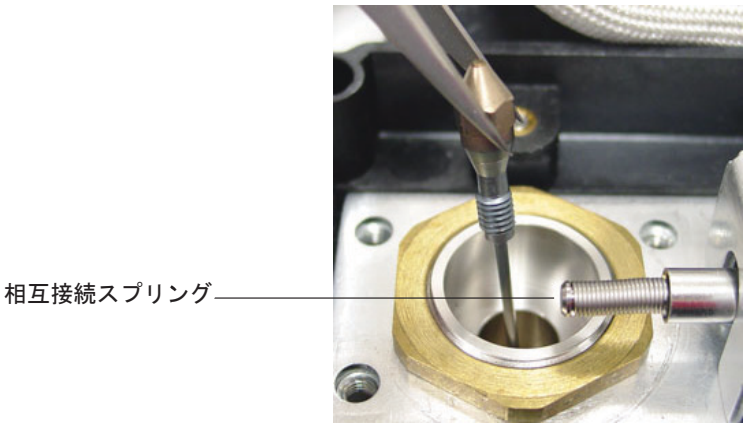
4 FID コレクタアセンブリを取り外し、きれいな布の上に置きます（99 ページの「FID コレクタアセンブリの交換」を参照）。

5 ハウジング内のジェットの位置を確認します。



注意 ジェットを扱う際ピンセットまたは手袋を着用してください。

6 ジェットを緩め、ピンセットで持ち上げてハウジングから取り出します。



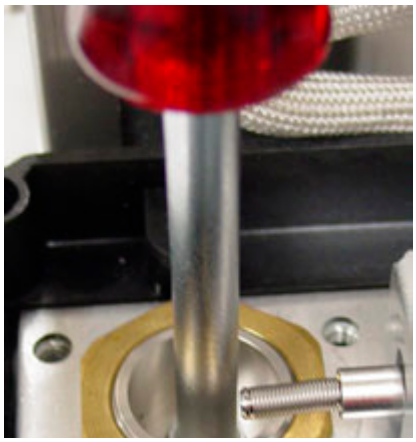
7 検出器ベースの内側を、溶媒、綿棒、圧縮空気または窒素でクリーニングします。

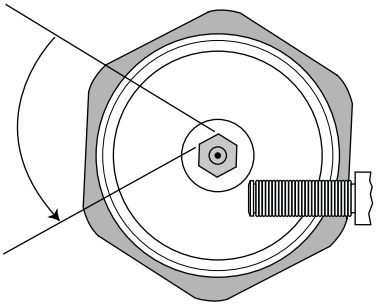
8 ピンセットで新しいジェットをハウジングに入れます。

注意

ジェットを締めすぎないでください。締めすぎると、ジェットまたは検出器ベースまたはその両方を永久に変形または損傷する恐れがあります。トルクは 10 インチポンド（1.127 Nm）です。

9 ジェットをハウジングに慎重にネジで留めます。手で締められるだけ締めてから、さらに 1/6 回転締めます（1/6 回転は、通常のドライバの柄、またはジェットヘッドの 1 面分です）。





10 コレクタアセンブリを取り付けます（99 ページの「FID コレクタアセンブリの交換」を参照）。

11 ジェットカウンタをリセットします。

12 キャピラリカラムを検出器に取り付けます。

a カラムを検出器に取り付けます（96 ページの「FID にキャピラリカラムを取り付ける」を参照）。

b カラムを注入口と検出器両方に取り付けたら、キャリアガスを流して、カラム製造元の推奨に従ってパージします。

c FID オフセット値をチェックします（113 ページの「FID オフセット値のチェック」を参照）。

d 検出器を焼き出しします（118 ページの「FID を焼き出す」を参照）。

e 分析メソッドを読み込みます。

警告

注意してください。オーブンや注入口、検出器は高温になっていて、やけどの原因となる恐れがあります。オーブンや注入口、または検出器が高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。

f オーブンや注入口、検出器が設定温度で安定するまで待ってからフィッティングを確認し、必要であれば増し締めをします。

13 FID ベースラインをチェックします（114 ページの「FID ベースラインのチェック」を参照）。

FID コレクタアセンブリのメンテナンス

注記 目的のメンテナンス作業に適合する手順のみを実行し、必要な部品を準備します。

1 以下の部品を準備します。

- 交換用イグナイタアセンブリ（86 ページの「FID の消耗品と部品」を参照）
- 交換用イグナイタキャッスル
- コレクタインシュレータ 2 個
- コレクタ
- スプリングワッシャ
- ガスケット
- T-20 トルクスドライバ
- 1/4 インチ（6.350 mm）ナットドライバ
- ピンセット
- 5/16 インチ（7.938 mm）スパナ
- リントフリー手袋
- きれいな布

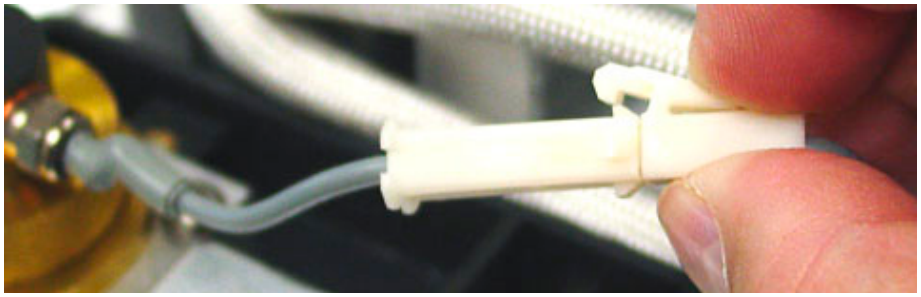
注意 FID を汚染しないように、コレクタアセンブリを取り扱うときは、清潔なリントフリー手袋を着用してください。

2 GC メンテナンスメソッドを読み込み、GC の準備ができるまで待ちます。

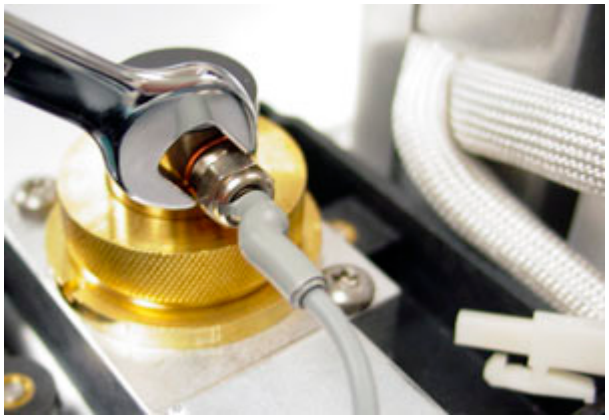
警告 **注意してください。オーブンや検出器は高温になっていて、やけどの原因となる恐れがあります。検出器が高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。**

3 FID イグナイタを取り外します。

a イグナイタケーブルアセンブリを外します。



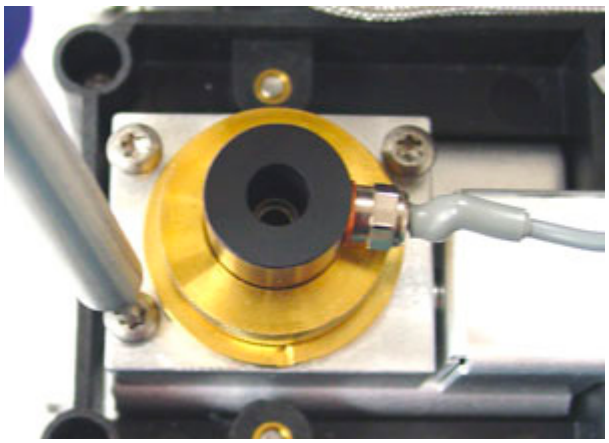
b スパナでイグナイタを緩めます。



c ナットを手で反時計回りに回します。イグナイタと銅製 ワッシャを取り外します。

4 銅製ワッシャ付き FID イグナイタアセンブリのみの交換の場合は、手順 16 に進みます。

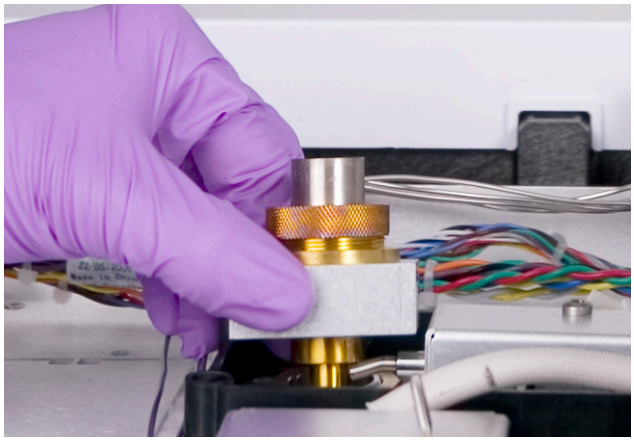
5 コレクタアセンブリを固定している 3 本のネジを取り外します。



注意

この手順を行うと、スプリングが露出します。FID の作業時にスプリングに触れたり変形させたりしないように注意 してください。汚れたり曲がったりすると、検出器の感度が減少します。

6 コレクタアセンブリを取り外します。さらに分解するため、きれいな布の上に置きます。



7 必要に応じて、アセンブリの底部からガスケットを取り外します。

8 FID イグナイタキャッスルを取り外します。

a コレクタナットを緩めます。

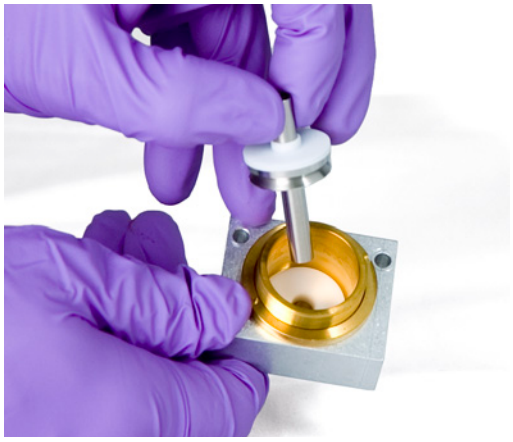
b コレクタナットとスプリングワッシャを取り外します。

c コレクタハウジングからキャッスルを持ち上げます。キャッスルに、コレクタの部品が張り付いている場合があります。傷や汚れが付かないように、きれいな布の上に置きます。

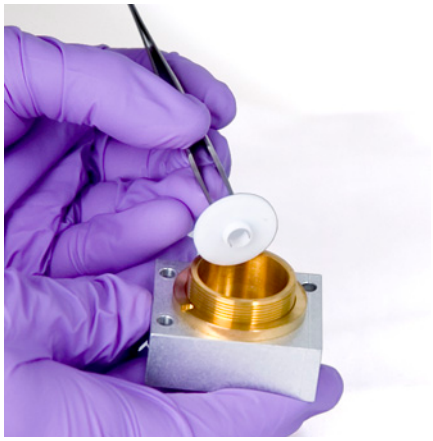
9 FID キャッスルのみの交換の場合は、手順 15 に進みます。

10 コレクタおよびインシュレータを取り外します。

a 必要に応じて、FID ハウジングからコレクタおよび上部インシュレータを取り外します。下部インシュレータがコレクタに張り付いている場合がありますが、通常は FID ハウジング内に残ります。部品をきれいな布の上に置きます。



b ピンセットで下部インシュレータを取り外し、部品をきれいな布の上に置きます。

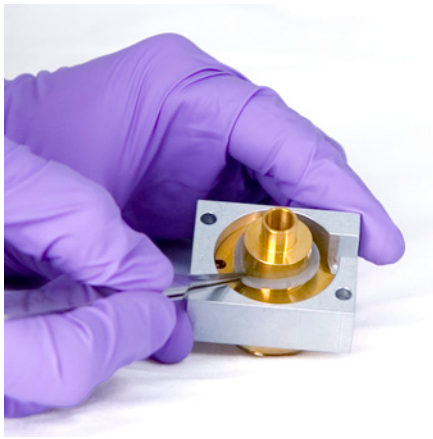


11 必要に応じて、マウントからコレクタハウジングを取り外します。

12 ピンセットでハウジング底部からガスケットを取り外します。

コレクタアセンブリはこれで完全に分解されました。次の手順に従って組み立てます。

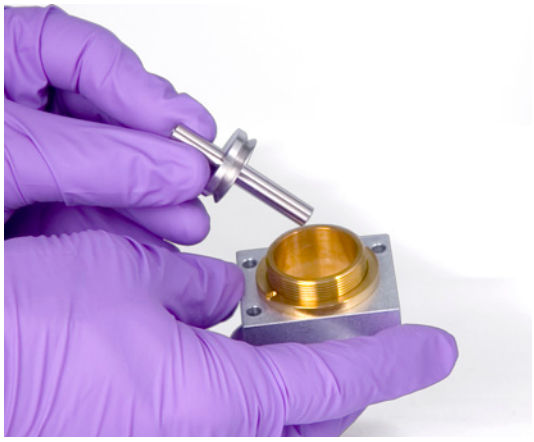
13 ピンセットで新しいガスケットをハウジングに取り付けます。真ちゅうの平面で水平になっていることを確認します。



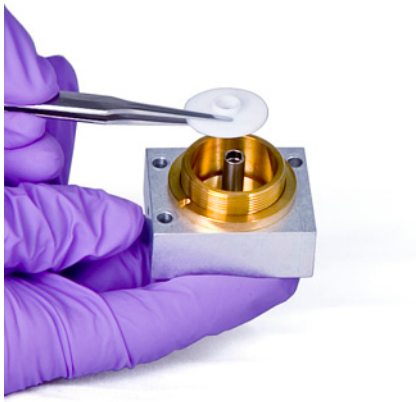
14 コレクタインシュレータを取り付けます。

a ハウジングベースに片方のインシュレータを挿入します。インシュレータの平面が上を向くように取り付けます。

b コレクタの長い端を下に向けインシュレータに挿入します。



c インシュレータの平面が下を向くように、もう片方のインシュレータをコレクタ上部に取り付けます。



15 FID イグナイタキャッスルを取り付けます。

a イグナイタ用のネジ山のある穴がボード側を向くようにキャッスルの向きを合わせます。

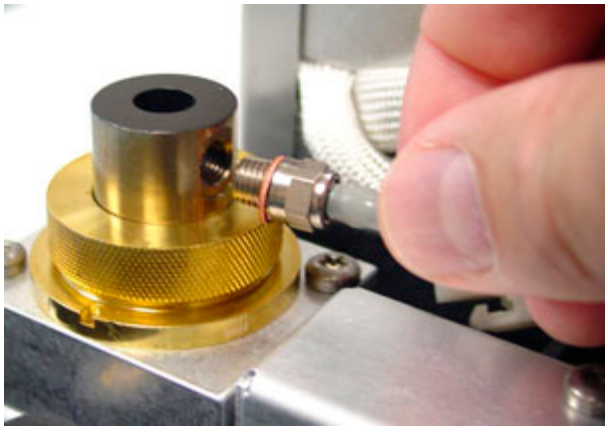
b FID キャッスルをコレクタハウジング内に挿入します。

c キャッスルの上にスプリングワッシャを取り付けます。

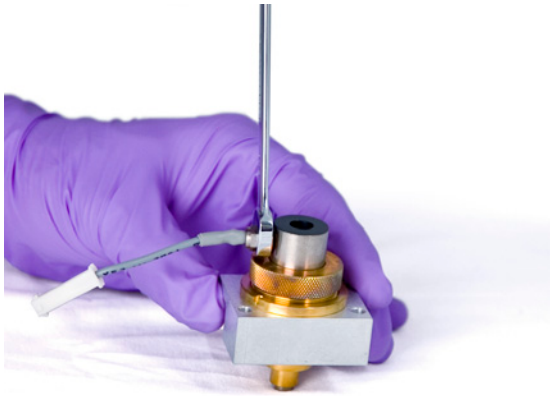
d キャッスルの上にコレクタナットを取り付け、しっかり締めます。気密が保たれるようにシールされている必要があります。下図のとおり、イグナイタ取付位置が維持されるようにします。

16 FID イグナイタを取り付けます。

a イグナイタおよび銅製ワッシャをキャッスルのネジ山のある取り付け位置に差し込みます。両方が接する面をきれいにしておきます。

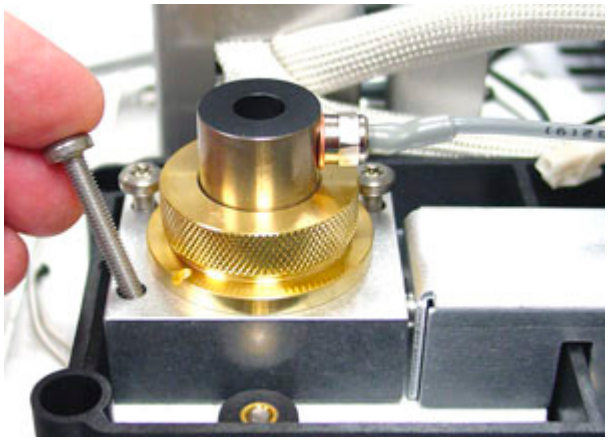


b スパナでイグナイタを締めます。点火には、汚れのない良好な電気接点が必要です。



17 コレクタアセンブリをハウジングの中にはめ込みます。

18 3 本のネジを差し込み、(18 インチポンド（2.029 Nm）まで）締めます。



19 イグナイタ延長ケーブルを接続します。

20 アセンブリを確認します。

a FID オフセット値をチェックします(113 ページの「FID オフセット値のチェック」を参照)。

b 検出器を焼き出しします（118 ページの「FID　を焼き出す」を参照)。

c FID ベースラインをチェックします（114 ページの「FID ベースラインのチェック」を参照)。

FID オフセット値のチェック

1 分析メソッドを読み込みます。

- ガス流量が点火条件を満たしていることを確認します。
- 検出器を通常のメソッド条件温度または 300℃ まで加熱します。

2 FID フレームをオフにします。

3 ソフトウェアキーボードの **[Front Det（フロント検出器）]** または **[Back Det（バック検出器）]** を押して、**Output（出力）**までスクロールします。または、GC の矢印キーを使用して**Output（出力）**までスクロールします。

4 出力が 1.0 pA 未満で安定していることを確認します。

出力が不安定な場合、または 1.0 pA を超えている場合は、GC をオフにして上部 FID 部品の組み立ておよび汚染をチェックします。汚染が検出器に限定されている場合は、FID を焼き出します（118 ページの「FID を焼き出す」を参照）。

5 フレームを点火します。

FID ベースラインのチェック

1 カラムを取り付けた状態で、チェックアウトメソッドを読み込みます。

2 オーブンの温度を 35℃ に設定します。

3 ソフトウェアキーボードの **[Front Det（フロント検出器）]** または **[Back Det（バック検出器）]** を押して、**Output（出力）**までスクロールします。または、GC の矢印キーを使用して**Output（出力）**までスクロールします。

4 フレームが点火して、GC がレディになったら、出力が 20 pA 未満で安定していることを確認します。

ベースラインシグナル値が不安定な場合、または 20 pA を超えている場合は、システムまたはガスが汚染されている可能性があります。汚染が検出器に限定されている場合は、FID を焼き出しします（118 ページの「FID を焼き出す」を参照）。

FID 断熱カップアセンブリの取り付け（パックド兼用 FID のみ）

1 以下の部品を準備します。

- 断熱材（86 ページの「FID の消耗品と部品」を参照）
- 断熱カップアセンブリ

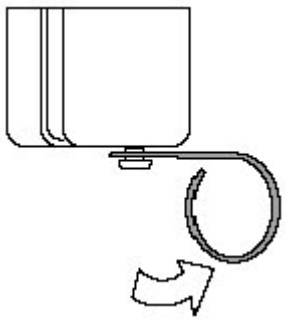
2 GC メンテナンスメソッドを読み込み、GC の準備ができるまで待ちます。

警告 **注意してください。検出器は高温になっていて、やけどの原因となる恐れがあります。検出器が高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。**

3 断熱材をカップに取り付けます。断熱材の切れ目をカップの切れ目方向に合わせます。

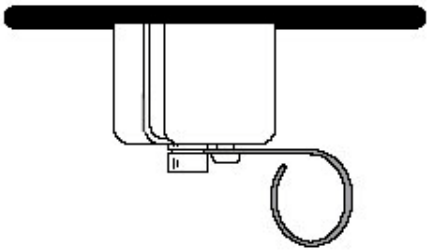
カップを取り付ける前に、キャピラリカラムを検出器に取り付けます。検出器にパックドカラムを取り付ける場合、カップを取り付ける前に、検出器に断熱材が入らないように、検出器フィッティングにプラグをします。

4 ワイヤスプリングレバーを右に押し、ホールが見えるようにします。



5 オーブンを開け、カップの切れ目からカラムを通します。カップを検出器フィッティングまでに移動して、カップがオーブンの上部に接するようにします。フィッティングの溝が見えるようにします。

6 フィッティングの溝にスプリングがはまるようにします。

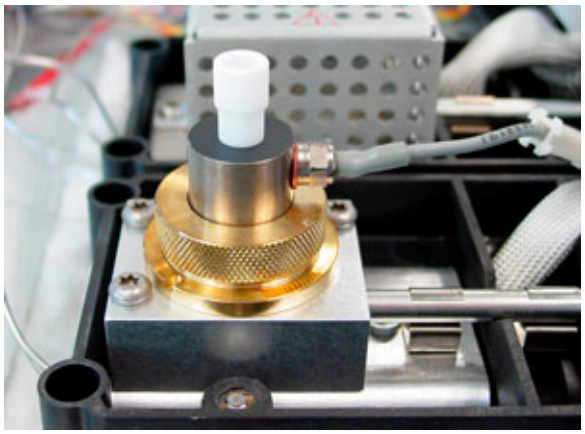


FID PTFE チムニーインサートを取り付ける

警告 **注意してください。検出器は高温になっていて、やけどの原因となる恐れがあります。検出器が高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。**

1 FID フレームを点火します。

2 PTFE チムニーを FID キャッスルに挿入します。



注記 PTFE チムニーインサートを取り付けると、再点火を妨げます。

FID を焼き出す

警告 **キャリアガスに水素を使用する場合、水素の供給を止め、オーブンで爆発しないようにカラムの端にキャップを取り付けます。**

1 カラムを取り付けた状態、または取り外した状態で、FID を焼き出します。取り外した状態の場合は、以下の部品を準備します（86 ページの「FID の消耗品と部品」を参照）。

- キャピラリアダプタ（パックド兼用 FID のみ）
- カラムナット
- 穴なしフェラル

2 GC メンテナンスメソッドを読み込み、GC の準備ができるまで待ちます。

警告 **注意してください。検出器は高温になっていて、やけどの原因となる恐れがあります。検出器が高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。**

3 カラムを取り外している場合、キャピラリアダプタ、カラムナット、穴なしフェラルを使って検出器の入り口をプラグします。

カラムへのキャリアガスのフローを維持するか、または GC からカラムを取り外します。

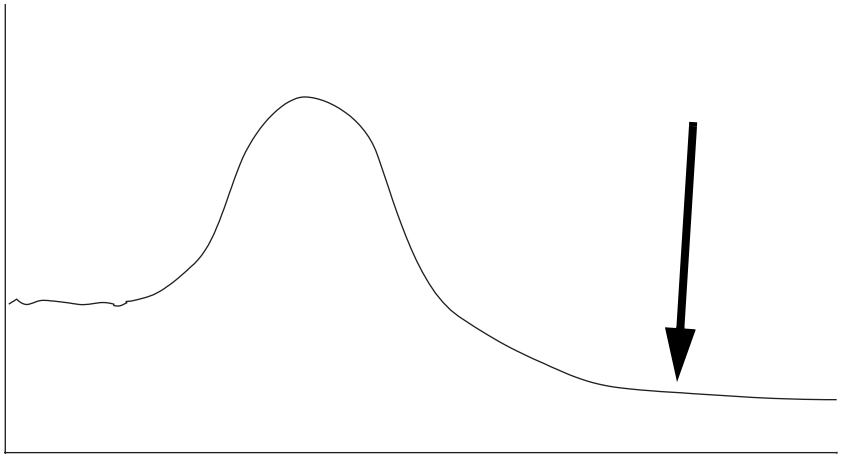
4 検出器の温度を 350～375℃ に設定します。

5 流量を通常のメソッド条件に設定します。

6 FID フレームを点火します。

7 オーブンの温度を 250℃ または通常のメソッドで使用する最高使用温度より 25℃ 高く設定します。カラムの温度制限を超えないでください。

8 30 分、またはベースラインが低い値に落ち着くまで温度を維持します。通常、ベースラインはいちど上昇してから最初のベースラインより低い値に落ち着きます。



9 分析メソッドを読み込み、FID を平衡化させます。

10 FID 出力値をチェックします。最初の値よりも低くなっているはずです。低くならない場合は、担当の販売店にご連絡ください。

カラムを取り付けていない状態で期待される汚染のないシステムのベースラインは20 pA 以下になります。

11 FID にカラムが取り付けられていない場合、取り付けます（96 ページの「FID にキャピラリカラムを取り付ける」を参照）。

6 FID のメンテナンス

7
TCD のメンテナンス

TCD の消耗品と部品　122
TCD にキャピラリカラムを取り付ける　124
オプションの TCD キャピラリカラムアダプタを取り付ける　126
オプションの TCD キャピラリカラムアダプタにキャピラリカラムを取り付ける　127
TCD の焼き出し　129

TCD の消耗品と部品

詳細なリストは、Agilent の部品カタログを参照してください。また、最新情報については、弊社 Web サイトにアクセスしてください（**http://www.chem-agilent.com**）。

標準 TCD カラム用部品

表 17 カラムを TCD に取り付けるための標準部品

カラム	説明	ユニット	部品番号
キャピラリ	ナット、内径 1/8 インチ（3.175 mm）、真ちゅう Swagelok	10 個入り	5180-4103
	バックフェラル、0.1 mm ～ 0.53 mm キャピラリカラム用	10 個入り	5182-3477
	フロントフェラル、0.53 mm キャピラリカラム	10 個入り	5182-9673
	フロントフェラル、0.32 mm キャピラリカラム	10 個入り	5182-9676
	フロントフェラル、0.1 mm、0.2 mm、および 0.25 mm キャピラリカラム	10 個入り	5182-9677
	1/8 インチ（3.175 mm）Swagelok プラグ		5180-4124
1/4 インチ（6.350 mm）パックド	1/4 インチ（6.350 mm）パックドカラムアダプタ		G1532-20710
	1/8 インチ（3.175 mm）Vespel/ グラファイトフェラル	10 個入り	0100-1332
	ナット、内径1/8インチ（3.175 mm）、真ちゅう	10 個入り	5180-4103
	フェラル、Vespel、1/4 インチ（6.350 mm）	10 個入り	5080-8774
	内径 1/4 インチ（6.350 mm）配管ナット、真ちゅう	10 個入り	5180-4105
	1/8 インチ（3.175 mm）Swagelok プラグ		5180-4124
1/8 インチ（3.175 mm）パックド	フェラル、1/8 インチ（3.175 mm）Vespel/ グラファイト	10 個入り	0100-1332
	ナット、内径 1/8 インチ（3.175 mm）、真ちゅう	10 個入り	5180-4103
	1/8 インチ（3.175 mm）Swagelok プラグ		5180-4124

オプションの TCD キャピラリカラムハードウェア

表 18 オプションの TCD キャピラリカラムアダプタハードウェア

説明	ユニット	部品番号
キャピラリアダプタ		G1532-80540
フェラル、Vespel、1/8 インチ（3.175 mm）	10 個入り	0100-1332
ナット、真ちゅう、1/8 インチ（3.175 mm）	10 個入り	5180-4103

表 19 キャピラリカラム用ナット、フェラル、およびカラムカッター

カラム内径（mm）	説明	用途	部品番号 / 数量
.530	フェラル、Vespel/グラファイト、内径 0.8 mm	0.45 mm および 0.53 mm キャピラリカラム	5062-3512（10/pk）
	フェラル、グラファイト、内径 1.0 mm	0.53 mm キャピラリカラム	5080-8773（10/pk）
	カラムナット、手締め（0.53 mm カラム用）	カラムを注入口または検出器に接続	5020-8293
.320	フェラル、Vespel/グラファイト、内径 0.5 mm	0.32 mm キャピラリカラム	5062-3514（10/pk）
	フェラル、グラファイト、内径 0.5 mm	0.1 mm、0.2 mm、0.25 mm、および 0.32 mm キャピラリカラム	5080-8853（10/pk）
	カラムナット、手締め（0.100 mm ～ 0.320 mm カラム用）	カラムを注入口または検出器に接続	5020-8292
.250	フェラル、Vespel/グラファイト、内径 0.4 mm	0.1 mm、0.2 mm、および 0.25 mm キャピラリカラム	5181-3323（10/pk）
	フェラル、グラファイト、内径 0.5 mm	0.1 mm、0.2 mm、0.25 mm、および 0.32 mm キャピラリカラム	5080-8853（10/pk）
	カラムナット、手締め（0.100 mm ～ 0.320 mm カラム用）	カラムを注入口または検出器に接続	5020-8292
0.100 および 0.200	フェラル、Vespel/グラファイト、内径 0.37 mm	0.1 mm および 0.2 mm キャピラリカラム	5062-3516（10/pk）
	フェラル、Vespel/グラファイト、内径 0.4 mm	0.1 mm、0.2 mm、および 0.25 mm キャピラリカラム	5181-3323（10/pk）
	フェラル、グラファイト、内径 0.5 mm	0.1 mm、0.2 mm、0.25 mm、および 0.32 mm キャピラリカラム	5080-8853（10/pk）
	カラムナット、手締め（0.100 mm ～ 0.320 mm カラム用）	カラムを注入口または検出器に接続	5020-8292
すべて	フェラル、穴なし	テスト	5181-3308（10/pk）
	プラグナット、指締め式	テスト、任意のフェラルと使用	5020-8294
	カラムナット、ユニバーサル	カラムを注入口または検出器に接続	5181-8830（2/pk）
	カラムカッター、セラミック型	キャピラリカラムの切断	5181-8836（4/pk）

TCDにキャピラリカラムを取り付ける

1 以下の部品を準備します。
- フロントフェラル（122 ページの「TCD の消耗品と部品」を参照）
- バックフェラル
- カラムナット
- カラムカッター
- 7/16 インチ（1.111 cm）スパナ
- 実験室用ティッシュ
- リントフリー手袋

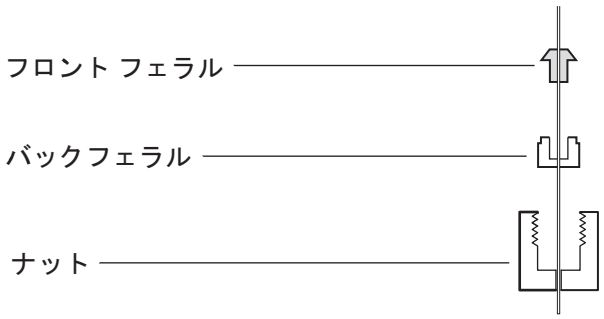
2 GC メンテナンスメソッドを読み込み、GC の準備ができるまで待ちます。

警告 **注意してください。オーブンや注入口は高温になっていて、やけどの原因となる恐れがあります。注入口が高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。**

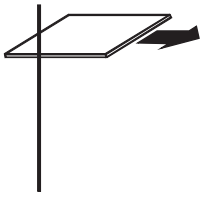
警告 **ガラスまたはフューズドシリカキャピラリカラムの取り扱い、切断、または取り付けを行う場合、保護めがねを着用して飛散する断片から目を保護してください。刺し傷を防ぐため、カラムの扱いには注意してください。**

注意 ほこりや肌の油脂で部品を汚染しないように、清潔なリントフリー手袋を着用してください。

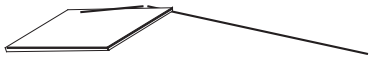
3 カラムにフェラルおよび 1/8 インチ（3.175 mm）真ちゅう製 Swagelok ナットを取り付けます。



4 カラムカッターでカラムの皮膜に傷を付けます。きれいに折れるよう、カラムに垂直に押し付けます。



5 皮膜の傷と反対側にカラムカッターを押し付けてカラムの端を折ります。折った部分が斜めやギザギザになっていないことを確認します。



6 イソプロパノールで湿らせたティッシュでカラムの外部を拭き、指紋やほこりを取り除きます。

7 突き当たるまでカラムを検出器の中に慎重に挿入します。それ以上無理に押し込まないでください。

8 カラムに沿ってカラムナットとフェラルをスライドさせて検出器まで上げ、ナットを指で締めます。

9 カラムを 1 mm 引き出します。ナットをスパナでさらに 1/4 回転、またはカラムが動かなくなるまで締めます。

オプションの TCD キャピラリカラムアダプタを取り付ける

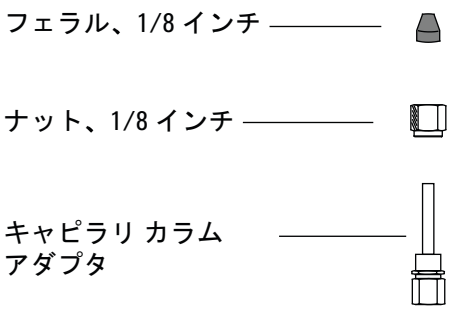
1 以下の部品を準備します。

- キャピラリカラムアダプタ（122 ページの「TCD の消耗品と部品」を参照）
- 1/4 インチ（6.350 mm）スパナおよび 7/16 インチ（1.111 cm）スパナ
- 1/8 インチ（3.175 mm）真ちゅうナット
- 1/8 インチ（3.175 mm）Vespel フェラル
- リントフリー手袋

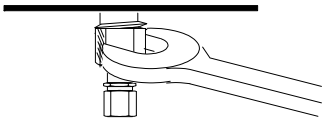
2 GC メンテナンスメソッドを読み込み、GC の準備ができるまで待ちます。

注意 **ほこりや肌の油脂で部品を汚染しないように、清潔なリントフリー手袋を着用してください。**

3 真ちゅう製ナットとフェラルを組み立て、キャピラリカラムアダプタに取り付けます。



4 組み立てたアダプタを検出器フィッティングに挿入し、手で締めます。固定されるまでスパナで締めます。



オプションの TCD キャピラリカラムアダプタにキャピラリカラムを取り付ける

1 以下の部品を準備します。
- フェラル（122 ページの「TCD の消耗品と部品」を参照）
- カラムカッター
- カラムナット
- 1/4 インチ（6.350 mm）スパナおよび 7/16 インチ（1.111 cm）スパナ
- リントフリー手袋

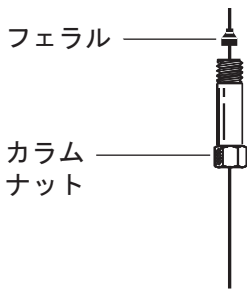
2 GC メンテナンスメソッドを読み込み、GC の準備ができるまで待ちます。

警告 **注意してください。検出器は高温になっていて、やけどの原因となる恐れがあります。検出器が高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。**

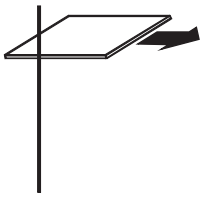
警告 **ガラスまたはフューズドシリカキャピラリカラムの取り扱い、切断、または取り付けを行う場合、保護めがねを着用して飛散する断片から目を保護してください。刺し傷を防ぐため、カラムの扱いには注意してください。**

注意 ほこりや肌の油脂で部品を汚染しないように、清潔なリントフリー手袋を着用してください。

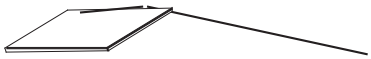
3 キャピラリカラムナット、およびフェラルをカラムに取り付けます。



4 カラムカッターでカラムの皮膜に傷を付けます。きれいに折れるよう、カラムに垂直に押し付けます。

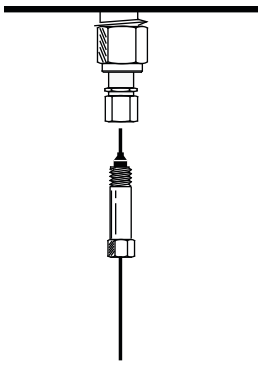


5 皮膜の傷と反対側にカラムカッターを押し付けてカラムの端を折ります。折った部分が斜めやギザギザになっていないことを確認します。

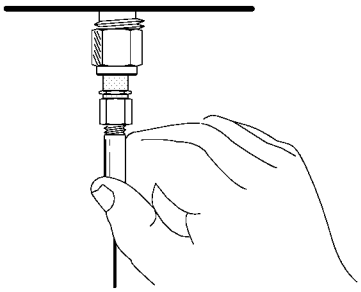


6 イソプロパノールで湿らせたティッシュでカラムの外部を拭き、指紋やほこりを取り除きます。

7 突き当たるまでカラムを検出器の中に静かに挿入します。それ以上無理に押し込まないでください。



8 カラムに沿ってカラムナットとフェラルをスライドさせてアダプタまで上げ、ナットを指で締めます。



9 カラムを 1 mm 引き出します。ナットをさらにスパナで 1/4 回転締めます。カラムが固定されていることを確認します。

TCD の焼き出し

焼き出しは、カラムを取り付けた状態、または検出器にプラグをした状態で実行します。

注意

カラムが取り付けられていない場合、TCD フィラメントをオフにして、検出器カラムフィッティングにプラグをして、検出器に入り込む酸素が原因で起きる修復不能な損傷を防ぎます。

1 キャピラリカラムが取り付けられていない場合は、検出器にプラグをします。

警告

注意してください。検出器は高温になっていて、やけどの原因となる恐れがあります。検出器が高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。

2 TCD フィラメントをオフにします。

3 カラムが注入口に取り付けられている場合、カラムへのキャリアガスのフローを維持してください。

警告

キャリアガスに水素を使用する場合、水素の供給を止め、オーブンで爆発しないようにカラムの端にキャップを取り付けます。

4 リファレンスガス流量を 20～30 mL/min に設定します。

5 検出器の温度を 375℃ に設定します。

6 375℃ を数時間維持します。

7 カラムが取り付けられていない場合、取り付けます（124 ページの「TCD にキャピラリカラムを取り付ける」を参照）。

8 分析メソッドを読み込みます。

警告

注意してください。オーブンや検出器フィッティングは高温になっていて、やけどの原因となる恐れがあります。

9 オーブンや注入口、検出器が設定温度で安定するまで待ってからフィッティングを確認し、必要であれば増し締めをします。

7 TCD のメンテナンス

8
μECD のメンテナンス

μECD についての安全に関する重要情報　132
μECD の消耗品と部品　134
μECD の部品展開図　136
フューズドシリカ ミキシングライナー（μECD 用）を交換し、メークアップガスアダプタを取り付ける　137
μECD にキャピラリカラムを取り付ける　141
μECD 用断熱カップを取り付ける　144
μECD の焼き出し　146

このセクションでは、マイクロ電子捕獲型検出器（μECD）の定期メンテナンス作業について説明します。この検出器の重要な規制および安全に関する情報については、検出器に付属している冊子および CD を参照してください。

μECD についての安全に関する重要情報

μECD には、放射性同位元素 ^{63}Ni でメッキされたセルが含まれています。検出器のエネルギーレベルで放出されるベータ粒子にはほとんど透過力がなく、皮膚の表層や数枚の紙でほとんどの粒子が止められますが、同位体を摂取したり吸引したりすると有害な場合があります。このため、セルの扱いには注意が必要です。検出器を使用していない場合は、検出器の入口および出口フィッティングにプラグをします。腐食性のある化学物質を検出器に導入しないでください。検出器の排気は、適切な方法で屋外に排出させてください。

安全、メンテナンス、および地方自治体の規制への準拠に関する重要な詳細については、検出器に付属している安全マニュアルを参照してください。

警告

揮発物質を形成したり、メッキ被膜を劣化させる原因になるなど、^{63}Ni セルと反応する材料は避ける必要があります。こうした材料には、酸化化合物、酸、ハロゲン水溶液、硝酸水溶液、水酸化アンモニウム、硫化水素、PCB、および一酸化炭素などがあります。このリストはすべてを網羅し たものではなく、^{63}Ni 検出器に損傷を及ぼす可能性がある化合物を示しています。

警告

非常にまれですが、オーブンと検出器の両方の加熱部が、同時に熱暴走（400℃ を超える、制御されない加熱）状態 になる場合があります。この状態に 12 時間以上さらされた場合は、次の手順に従います。

1. **主電源をオフにして、機器を冷却し、検出器の入口とベントラインの開口部にプラグをします。作業の際には使い捨てのビニール手袋を着用し、通常順守する実験室内の安全上の注意に従います。**
2. **ライセンス確認フォーム（部品番号 19233-90750）の指示に従い、廃棄するためにセルを返却してください。**
3. **不具合の状態を説明した文書を同封してください。**

このような状況でも、放射性物質がセルから漏れる可能性はほとんどありません。ただし、セル内の ^{63}Ni メッキが恒久的に損傷している可能性があるため、セルの返却、交換を必ず実施してください。

警告 **μECD のクリーニングに溶媒を使用してはいけません。**

警告 **現地の原子力規制機関から許可を得ていない限り、μECD セルを分解してはいけません。4 本のソケットヘッドボルトを動かさないでください。これらのボルトでセル本体を密封しています。米国のお客様がボルトを動かしたり取り外すと、免責条項に違反することになり、また安全上の問題の原因になります。**

μECD 取り扱い時の注意

- 飲食や喫煙を行わないでください。
- プラグのされていない μECD の取り扱いや μECD の近くで作業するときは、常に保護メガネを着用してください。
- 実験室用の上着、保護めがね、手袋など保護となる衣服を着用してください。また、実験室の安全基準に従ってください。μECD での取り扱い後には、刺激性のない洗浄剤でよく手を洗ってください。
- μECD を使用しない時には、入口および出口フィッティングにプラグをします。
- μECD のベントラインは、換気ドラフトに接続するか、または屋外に排出してください。米国では最新の 10CFR Part 20（Appendix B を含む）または該当する州の規制を参照してく ださい。その他の国の規制については適切な機関にお問い合わせください。

  Agilent Technologies では、内径 6 mm（1/4 インチ）以上の排気ベントラインを推奨しています。この径のラインを使用すれば、長さは問題になりません。

μECD の消耗品と部品

詳細なリストは、Agilent の部品カタログを参照してください。また、最新情報については、弊社 Web サイトにアクセスしてください（**http://www.chem-agilent.com**）。

表 20 μECD の消耗品と部品

説明	部品番号 / 数量
フューズドシリカ ミキシングライナー	G2397-20540
メークアップガスアダプタ	G3433-63000
ECD ワイプテストキット	18713-60050
断熱材	19234-60715（3/pk）
断熱カップアセンブリ	19234-60700
ナット、1/4 インチ（6.350 mm）Swagelok アダプタ	5180-4105（10/pk）
フェラル、グラファイト /Vespel、1/4 インチ（6.350 mm）	5080-8774（10/pk）
プラグナット、指締め式	5020-8294

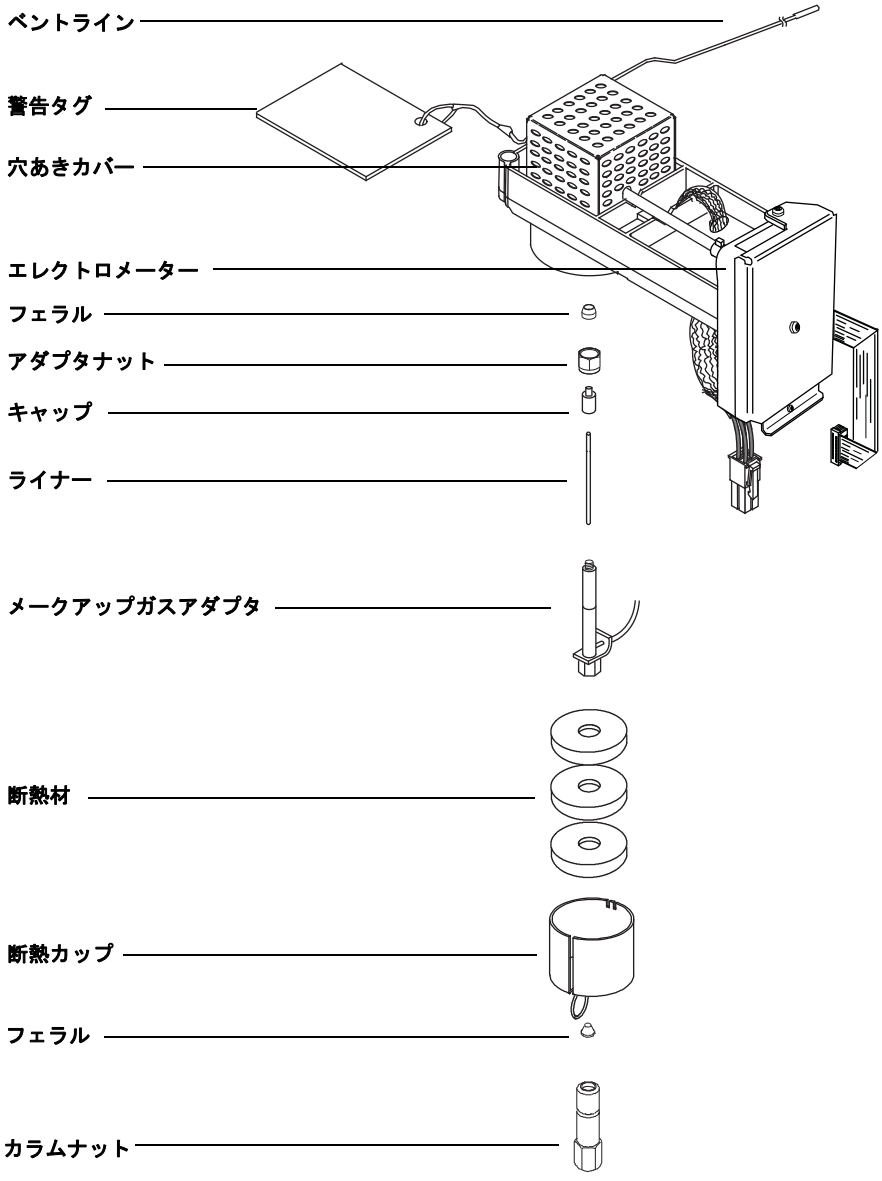
表 21 キャピラリカラム用ナット、フェラル、およびカラムカッター

カラム内径（mm）	説明	用途	部品番号 / 数量
.530	フェラル、Vespel/ グラファイト、内径 0.8 mm	0.45 mm および 0.53 mm キャピラリカラム	5062-3512（10/pk）
	フェラル、グラファイト、内径 1.0 mm	0.53 mm キャピラリカラム	5080-8773（10/pk）
	カラムナット、手締め（0.53 mm カラム用）	カラムを注入口または検出器に接続	5020-8293
.320	フェラル、Vespel/ グラファイト、内径 0.5 mm	0.32 mm キャピラリカラム	5062-3514（10/pk）
	フェラル、グラファイト、内径 0.5 mm	0.1 mm、0.2 mm、0.25 mm、および 0.32 mm キャピラリカラム	5080-8853（10/pk）
	カラムナット、手締め（0.100 mm ～ 0.320 mm カラム用）	カラムを注入口または検出器に接続	5020-8292
.250	フェラル、Vespel/ グラファイト、内径 0.4 mm	0.1 mm、0.2 mm、および 0.25 mm キャピラリカラム	5181-3323（10/pk）
	フェラル、グラファイト、内径 0.5 mm	0.1 mm、0.2 mm、0.25 mm、および 0.32 mm キャピラリカラム	5080-8853（10/pk）

表 21 キャピラリカラム用ナット、フェラル、およびカラムカッター（続き）

カラム内径（mm）	説明	用途	部品番号 / 数量
	カラムナット、手締め（0.100 mm ～ 0.320 mm カラム用）	カラムを注入口または検出器に接続	5020-8292
0.100 および 0.200	フェラル、Vespel/グラファイト、内径 0.37 mm	0.1 mm および 0.2 mm キャピラリカラム	5062-3516（10/pk）
	フェラル、Vespel/グラファイト、内径 0.4 mm	0.1 mm、0.2 mm、および 0.25 mm キャピラリカラム	5181-3323（10/pk）
	フェラル、グラファイト、内径 0.5 mm	0.1 mm、0.2 mm、0.25 mm、および 0.32 mm キャピラリカラム	5080-8853（10/pk）
	カラムナット、手締め（0.100 mm ～ 0.320 mm カラム用）	カラムを注入口または検出器に接続	5020-8292
すべて	フェラル、穴なし	テスト	5181-3308（10/pk）
	プラグナット、指締め式	テスト、任意のフェラルと使用	5020-8294
	カラムナット、ユニバーサル	カラムを注入口または検出器に接続	5181-8830（2/pk）
	カラムカッター、セラミック型	キャピラリカラムの切断	5181-8836（4/pk）

μECD の部品展開図


ベントライン
警告タグ
穴あきカバー
エレクトロメーター
フェラル
アダプタナット
キャップ
ライナー
メークアップガスアダプタ
断熱材
断熱カップ
フェラル
カラムナット

フューズドシリカ ミキシングライナー（μECD 用）を交換し、メークアップガスアダプタを取り付ける

1 以下の部品を準備します。

- フューズドシリカ ミキシングライナー（134 ページの「μECD の消耗品と部品」を参照）
- 1/4インチ（6.350 mm）Swagelok ナット
- 1/4 インチ（6.350 mm）Vespel/ グラファイトフェラル
- 9/16 インチ（1.429 cm）スパナ
- メタノール
- リントフリー手袋

2 GC メンテナンスメソッドを読み込み、GC の準備ができるまで待ちます。

警告 **注意してください。オーブンや検出器は高温になっていて、やけどの原因となる恐れがあります。検出器が高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。**

警告 **ガラスまたはフューズドシリカキャピラリカラムの取り扱い、切断、または取り付けを行う場合、保護めがねを着用して飛散する断片から目を保護してください。刺し傷を防ぐため、カラムの扱いには注意してください。**

3 検出器下部から断熱カップを取り外します。

4 メークアップガスアダプタからカラムを取り外します。

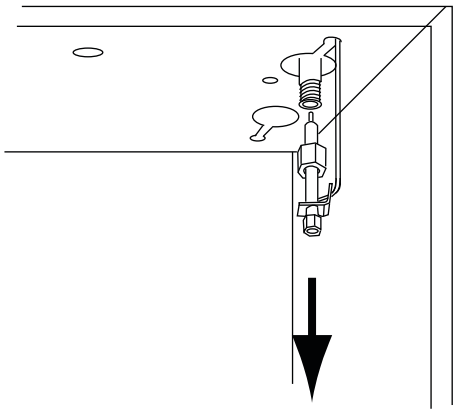
注意 **損傷を防ぐため、メークアップガスアダプタの配管を過度に伸ばしたり曲げたりしないでください。**

5 メークアップガスアダプタを取り外します。

a アダプタナットをスパナで緩め、μECD からメークアップガスアダプタをスライドして取り外します。フェラルを取 り外します。

メークアップガスアダプタは、供給配管につながったまま、オーブンの中で吊り下げられた状態になります。

b アダプタの位置を調整して、容易にまた障害物に阻まれずにメンテナンスを行えるようにします。



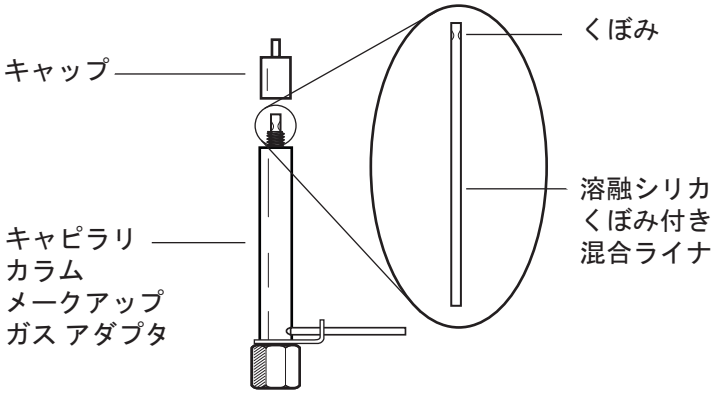
6 アダプタのキャップを緩めて取り外します。

注意 **ほこりや肌の油脂で部品を汚染しないように、清潔なリントフリー手袋を着用してください。**

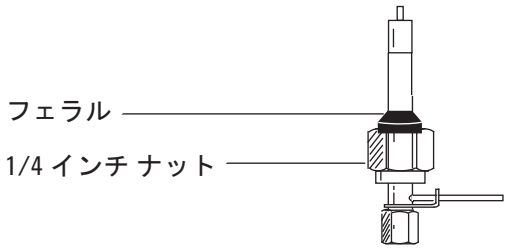
7 フューズドシリカ ミキシングライナーを取り外して確認します。破損している場合やサンプルやグラファイトフェラルで汚染されている場合は、交換します。

8 アダプタのキャップをメタノールに入れ、超音波でクリーニングします。メークアップガスアダプタ外側の表面をメタノールでクリーニングします。

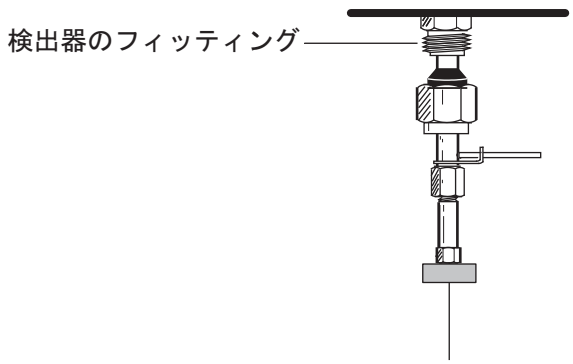
9 フューズドシリカ　ミキシングライナーをメークアップガスアダプタを取り付け、次にキャップを取り付けます。ライナーのくぼみが、アダプタの上部になるようにします。



10 新しい 1/4 インチ（6.350 mm）Swagelok ナットとフェラルをメークアップガスアダプタに取り付けます。

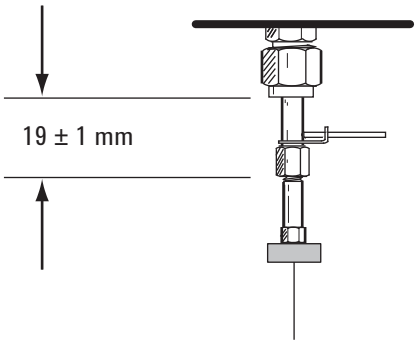


11 アダプタをゆっくりと検出器にまっすぐ差し込みます。必要に応じて、アダプタを軽く揺すり、検出器フィッティングに完全に入っていることを確認します。カラムの端を破損しないよう気を付けてください。



12 ナットを手で締め、さらに 9/16 インチ（1.429 cm）スパナで、固定されるまで締めます。

アダプタが正しく取り付けられると、1/4 インチ（6.350 mm）ナットとアダプタの底の距離は、19±1 mm になります。距離が 22 ～ 23 mm になる場合は、アダプタを正しく検出器フィッティングに取り付けます。



13 カラムを取り付けます（141 ページの「µECD にキャピラリカラムを取り付ける」を参照）。

μECD にキャピラリカラムを取り付ける

1 以下の部品を準備します。

- フェラル（134 ページの「μECD の消耗品と部品」を参照）
- カラムナット
- セプタム
- カラム
- 1/4 インチ（6.350 mm）スパナ、5/16 インチ（7.938 mm）スパナ、および9/16 インチ（1.429 cm）スパナ
- カラムカッター
- リントフリー手袋

2 GC メンテナンスメソッドを読み込み、GC の準備ができるまで待ちます。

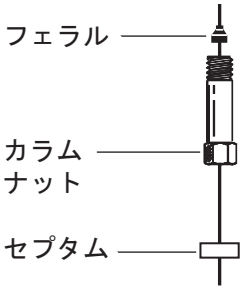
警告 **注意してください。オーブンや検出器は高温になっていて、やけどの原因となる恐れがあります。検出器が高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。**

警告 **ガラスまたはフューズドシリカキャピラリカラムの取り扱い、切断、または取り付けを行う場合、保護めがねを着用して飛散する断片から目を保護してください。刺し傷を防ぐため、カラムの扱いには注意してください。**

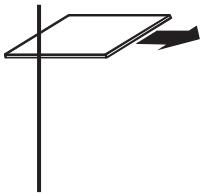
3 注入口メンテナンスメソッドを読み込み、GC の準備ができるのを待ちます。

注意 ほこりや肌の油脂で部品を汚染しないように、清潔なリントフリー手袋を着用してください。

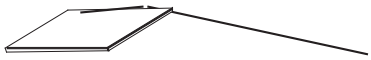
4 カラムに、セプタム （カラム内径が ≤0.2 mm の場合）、キャピラリカラムナット、およびフェラルを取り付けます。



5 カラムカッターでカラムの皮膜に傷を付けます。きれいに折れるよう、カラムに垂直に押し付けます。



6 皮膜の傷と反対側にカラムカッターを押し付けてカラムの端を折ります。折った部分が斜めやギザギザになっていないことを確認します。

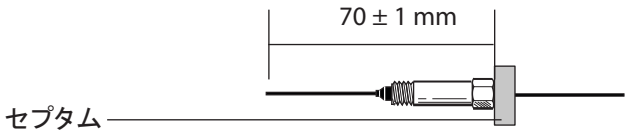


7 イソプロパノールで湿らせたティッシュでカラムの外部を拭き、指紋やほこりを取り除きます。

8 カラムを取り付けます

カラム内径が 200μm 以上の場合、突き当たるまで静かにカラムをアダプタに押し込みます。1 ～2 mm 引き出し、5/16 インチ（7.938 mm）スパナでアダプタ、1/4 インチ（6.350 mm）スパナでカラムナットを押さえて締めます。

内径が 200μm 未満の場合、セプタムの端から 70±1 mm に印を付けます。セプタムがカラムナットの後部についた状態で、カラムとナットをアダプタに挿入し、5/16 インチ（7.938 mm）スパナでアダプタ、1/4 インチ（6.350 mm）スパナでカラムナットを押さえて締めます。



9 検出器を熱した後、9/16 インチ（1.429 cm）メークアップアダプタナットおよび 1/4 インチ（6.350 mm）カラムナットを増し締めします。

μECD 用断熱カップを取り付ける

1 以下の部品を準備します。
- 断熱材（134 ページの「μECD の消耗品と部品」を参照）
- 断熱カップアセンブリ

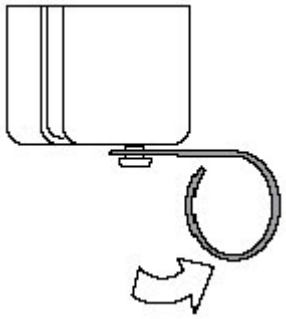
2 GC メンテナンスメソッドを読み込み、GC の準備ができるまで待ちます。

警告

注意してください。オーブンや検出器は高温になっていて、やけどの原因となる恐れがあります。検出器が高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。

3 カップに断熱材を取り付けます。断熱材の切れ目をカップの切れ目方向に合わせます。

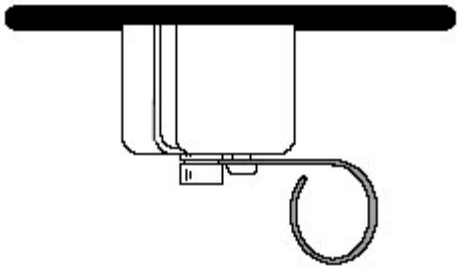
4 ワイヤスプリングレバーを右に押し、ホールが見えるようにします。



5 検出器に断熱材が入らないようにキャピラリカラムを取り付けた状態で、断熱カップの切れ目からカラムを通して入れ、カップをメークアップガスアダプタに取り付けます。

6 カップをスライドして上げ、カップがオーブンの上部に接し、メークアップガスアダプタの溝が見えるようにします。

7 メークアップガスアダプタの溝にスプリングがはまるようにします。



μECD の焼き出し

警告

検出器を分解したり、加熱以外の方法でクリーニングしたりすることができるのは、放射性物質の取り扱い訓練を受 けた、適切な有資格者に限られます。加熱以外の方法により、微量の放射性 ^{63}Ni がはがれ、有害な放射線のベータ線 および X 線にさらされるおそれがあります。

注意

放射線による有害な汚染を防止するため、検出器の排気は必ず換気ドラフトに接続するか、米国では10 CFR Part 20 の最新版、または米国原子力規制委員会が合意した州の規制に準拠して排出させる必要があります。その他の国の規制については適切な機関にお問い合わせください。

1 以下の部品を準備します。

- カラムナット、および穴なしフェラル（134 ページの「μECD の消耗品と部品」を参照）
- 任意のカラムフェラル付きプラグナット

2 検出器およびオーブンを通常のメソッド条件温度にして、検出器出力を表示します。ソフトウェアキーパッドの **[Front Det（フロント検出器）]** または **[Back Det（バック検出器）]** を押して、**Output（出力）** までスクロールします。または、GC の矢印キーを使用して **Output（出力）** までスクロールします。後で比較するため、**出力** 値を記録しておきます。

3 GC メンテナンスメソッドを読み込み、GC の準備ができるまで待ちます。

警告

注意してください。オーブンや検出器は高温になっていて、やけどの原因となる恐れがあります。検出器が高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。

警告

ガラスまたはフューズドシリカキャピラリカラムの取り扱い、切断、または取り付けを行う場合、保護めがねを着用して飛散する断片から目を保護してください。刺し傷を防ぐため、カラムの扱いには注意してください。

4 カラムの最高使用温度が 250℃ 未満の場合、検出器からカラムを取り外します。

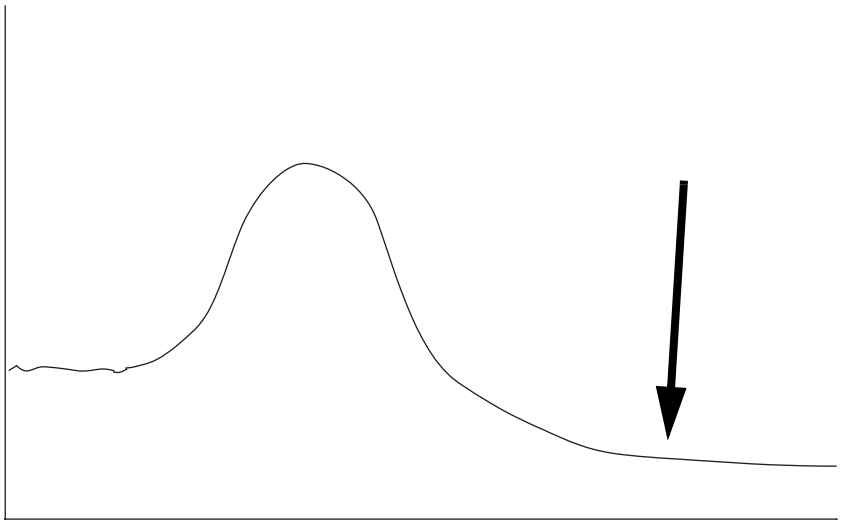
5 カラムを取り外した場合は、カラムナットと穴なしフェラルで検出器をプラグします。

カラムへのキャリアガスのフローを維持するか、または GC からカラムを取り外します。

6 μECD の温度を 350～375℃、メークアップガス流量を 60 mL/min、オーブンの温度を 250℃ に設定します。カラムが取り付けられていない場合、カラムを保護するためオーブンはオフにしておきます。

7 μECD にカラムが取り付けられている場合、オーブンの温度を 250℃ に設定します。カラムが取り付けられていない場合、カラムを保護するためオーブンはオフにしておきます。

8 サーマルクリーニングを数時間続行したら、システムを通常のメソッド条件温度に冷却します。次の図は、通常のクリーニングサイクルにおける検出器出力を示しています。



9 μECD 出力値をチェックします。最初の値よりも低くなっているはずです。低くならない場合は、担当の販売店にご連絡ください。

10 カラムを再度取り付けます。

11 分析メソッドを読み込みます。

8 μECD のメンテナンス

9
NPD のメンテナンス

NPD の消耗品と部品　150
NPD の部品展開図　153
NPD ジェットの選択　154
パックド兼用 NPD にキャピラリカラムアダプタを取り付ける　156
NPD にキャピラリカラムを取り付ける　158
NPD ビードアセンブリの交換　161
NPD コレクタ、セラミックインシュレータ、およびジェットのメンテナンス　166
NPD オフセット値をチェックする　172

NPD の消耗品と部品

詳細なリストは、Agilent の部品カタログを参照してください。また、最新情報については、弊社 Web サイトにアクセスしてください（**http://www.chem-agilent.com**）。

ジェットの選択については、154 ページの「NPD ジェットの選択」を参照してください。

表 22　NPD の部品

説明	部品番号 / 数量
コレクタ	G1534-20530
ネジ、M3×0.5×8 mm	0515-0655
NPD 白色セラミックビードアセンブリ	G1534-60570
NPD 黒色セラミックビードアセンブリ	5183-2007
ネジ、M4×10 mm	0515-2495
J-クランプ	1400-0015
NPD セラミックインシュレータキット • 金属製 C-リング、上部用および下部用 • セラミックインシュレータ、上部および下部	5182-9722
断熱カップ	19234-60720
NPD 化学物質サンプルキット溶液（0.65 ppm アゾベンゼン、1000 ppm オクタデカン、1 ppm マラチオンのイソオクタン、アンプル×3）	18789-60060
NPD リッドスタンドオフ	G1534-20590
カラムアダプタ、パックド兼用 NPD 専用	
FID/NPD キャピラリカラムアダプタ	19244-80610
1/8 インチ（3.175 mm）パックドカラムアダプタ	19231-80520
1/4 インチ（6.350 mm）パックドカラムアダプタ	19231-80530
1/4 インチ（6.350 mm）パックドガラスカラムアダプタ	G1532-20710
1/4 インチ（6.350 mm）カラムナット	5180-4105（10/pk）
1/4 インチ（6.350 mm）Vespel/グラファイトフェラル	5080-8774（10/pk）

表 23 キャピラリ専用ジェット

ジェットタイプ	部品番号	ジェット先端の内径	長さ
拡張チップ付き NPD Jet（推奨）	G1534-80580	0.29 mm（0.011 インチ）	51.5 mm
キャピラリ	G1531-80560	0.29 mm（0.011 インチ）	43 mm
高温	G1531-80620	0.47 mm（0.018 インチ）	43 mm

表 24 アダプタブルフィッティング用ジェット

ジェットタイプ	部品番号	ジェット先端の内径	長さ
拡張チップ付き NPD Jet（推奨）	G1534-80590	0.29 mm（0.011 インチ）	70.5 mm
キャピラリ	19244-80560	0.29 mm（0.011 インチ）	61.5 mm
キャピラリ、高温用	19244-80620	0.47 mm（0.018 インチ）	61.5 mm
パックド	18710-20119	0.46 mm（0.018 インチ）	63.6 mm

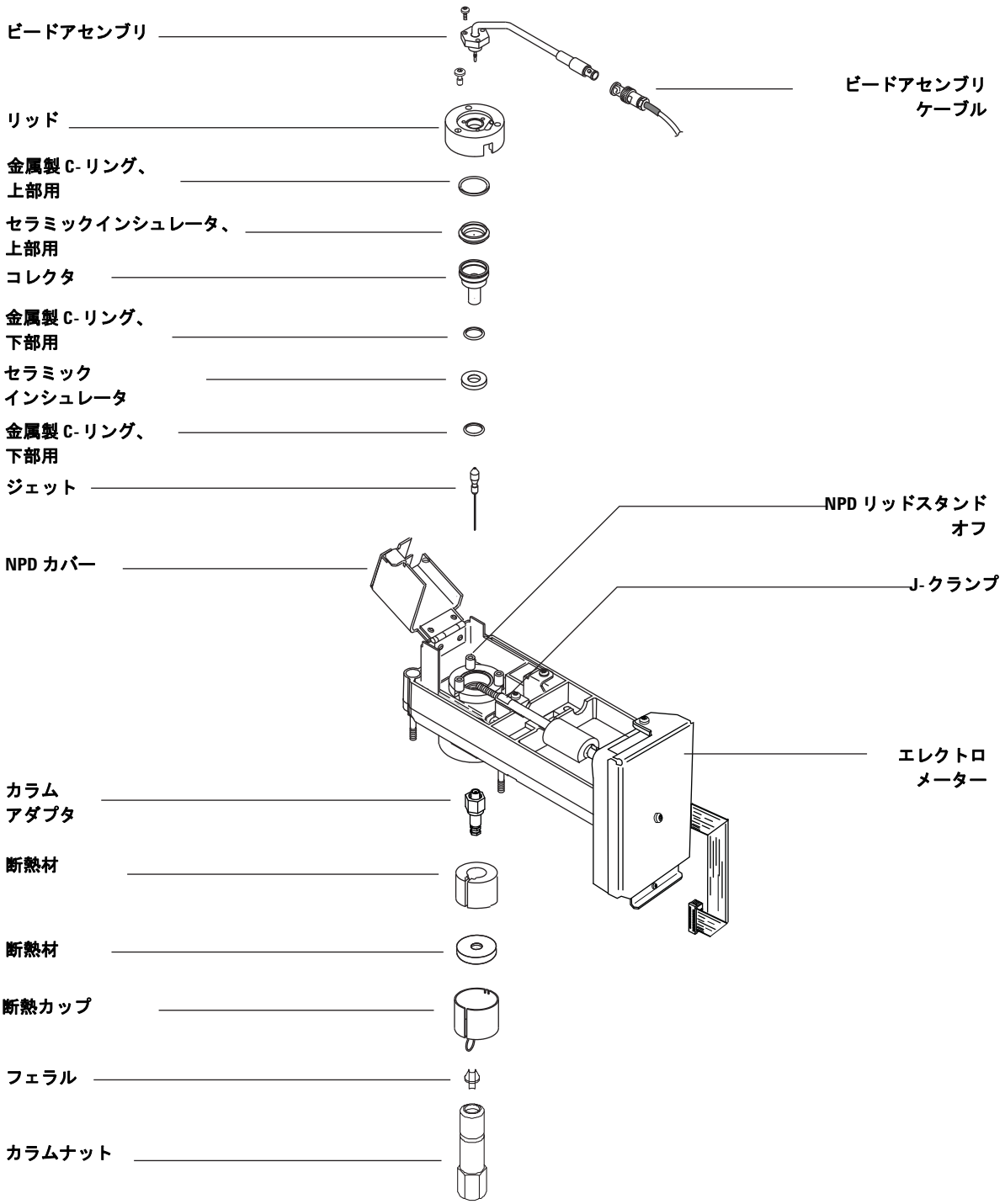
表 25 キャピラリカラム用ナット、フェラル、およびカラムカッター

カラム内径（mm）	説明	用途	部品番号 / 数量
.530	フェラル、Vespel/グラファイト、内径 0.8 mm	0.45 mm および 0.53 mm キャピラリカラム	5062-3512（10/pk）
	フェラル、グラファイト、内径 1.0 mm	0.53 mm キャピラリカラム	5080-8773（10/pk）
	カラムナット、手締め（0.53 mm カラム用）	カラムを注入口または検出器に接続	5020-8293
.320	フェラル、Vespel/グラファイト、内径 0.5 mm	0.32 mm キャピラリカラム	5062-3514（10/pk）
	フェラル、グラファイト、内径 0.5 mm	0.1 mm、0.2 mm、0.25 mm、および 0.32 mm キャピラリカラム	5080-8853（10/pk）
	カラムナット、手締め（0.100 mm ～ 0.320 mm カラム用）	カラムを注入口または検出器に接続	5020-8292

表 25 キャピラリカラム用ナット、フェラル、およびカラムカッター（続き）

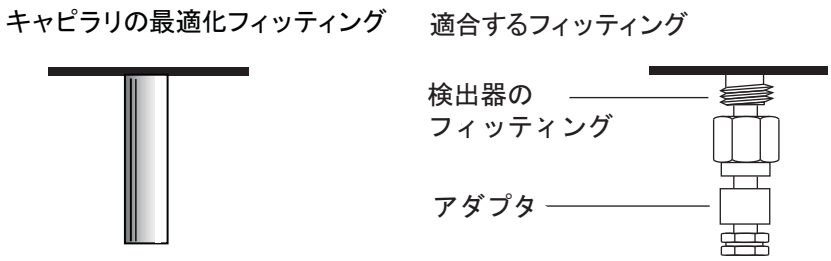
カラム内径（mm）	説明	用途	部品番号 / 数量
.250	フェラル、Vespel/グラファイト、内径 0.4 mm	0.1 mm、0.2 mm、および 0.25 mm キャピラリカラム	5181-3323（10/pk）
	フェラル、グラファイト、内径 0.5 mm	0.1 mm、0.2 mm、0.25 mm、および 0.32 mm キャピラリカラム	5080-8853（10/pk）
	カラムナット、手締め（0.100 mm ～ 0.320 mm カラム用）	カラムを注入口または検出器に接続	5020-8292
0.100 および 0.200	フェラル、Vespel/グラファイト、内径 0.37 mm	0.1 mm および 0.2 mm キャピラリカラム	5062-3516（10/pk）
	フェラル、Vespel/グラファイト、内径 0.4 mm	0.1 mm、0.2 mm、および 0.25 mm キャピラリカラム	5181-3323（10/pk）
	フェラル、グラファイト、内径 0.5 mm	0.1 mm、0.2 mm、0.25 mm、および 0.32 mm キャピラリカラム	5080-8853（10/pk）
	カラムナット、手締め（0.100 mm ～ 0.320 mm カラム用）	カラムを注入口または検出器に接続	5020-8292
すべて	フェラル、穴なし	テスト	5181-3308（10/pk）
	プラグナット、指締め式	テスト、任意のフェラルと使用	5020-8294
	カラムナット、ユニバーサル	カラムを注入口または検出器に接続	5181-8830（2/pk）
	カラムカッター、セラミック型	キャピラリカラムの切断	5181-8836（4/pk）

NPD の部品展開図


ビードアセンブリ
リッド
金属製 C- リング、上部用
セラミックインシュレータ、上部用
コレクタ
金属製 C- リング、下部用
セラミックインシュレータ
金属製 C- リング、下部用
ジェット
NPD カバー
カラムアダプタ
断熱材
断熱材
断熱カップ
フェラル
カラムナット
ビードアセンブリケーブル
NPD リッドスタンドオフ
J- クランプ
エレクトロメーター

NPD ジェットの選択

オーブンのドアを開き、検出器下部にあるカラム接続フィッティングの位置を確認します。キャピラリ専用フィッティングまたはパックド兼用フィッティングのどちらが付いています。



- ジェットを詰まらせる傾向のある分析の場合、先端の内径が広いジェットを選択します。
- カラムブリードの高い条件でパックドカラムを使用する場合、ジェットは二酸化ケイ素で詰まる傾向があります。

キャピラリ用の最適化フィッティングの場合は、表 26 から 1 つ選択します。

表 26　キャピラリ専用ジェット

図 3 番号	ジェットタイプ	部品番号	ジェット先端の内径	長さ
1	拡張チップ付き NPD Jet（推奨）	G1534-80580	0.29 mm（0.011 インチ）	51.5 mm
2	キャピラリ	G1531-80560	0.29 mm（0.011 インチ）	43 mm
3	高温	G1531-80620	0.47 mm（0.018 インチ）	43 mm

図 3　キャピラリ専用 NPD ジェット

パックド兼用フィッティングの場合は、表 27 から 1 つ選択します。

表 27 パックド兼用フィッティング用ジェット

図 4 番号	ジェットタイプ	部品番号	ジェット先端の内径	長さ
1	拡張チップ付き NPD Jet（推奨）	G1534-80590	0.29 mm（0.011 インチ）	70.5 mm
2	キャピラリ	19244-80560	0.29 mm（0.011 インチ）	61.5 mm
3	キャピラリ、高温用	19244-80620	0.47 mm（0.018 インチ）	61.5 mm
4	パックド	18710-20119	0.46 mm（0.018 インチ）	63.6 mm

図 4 パックド兼用 NPD ジェット

パックド兼用 NPD にキャピラリカラムアダプタを取り付ける

1 以下の部品を準備します。
- アダプタ（150 ページの「NPD の消耗品と部品」を参照）
- 1/4 インチ（6.350 mm）ナット
- 1/4 インチ（6.350 mm）フェラル
- カラムカッター
- 1/4 インチ（6.350 mm）スパナ
- 9/16 インチ（6.350 mm）オープンエンドスパナ
- リントフリー手袋

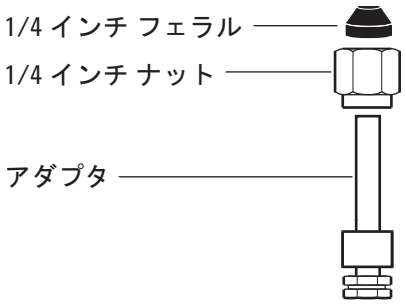
2 GC メンテナンスメソッドを読み込み、GC の準備ができるまで待ちます。

警告 **注意してください。オーブンや注入口、検出器は高温になっていて、やけどの原因となる恐れがあります。オーブンや注入口、または検出器が高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。**

警告 **ガラスまたはフューズドシリカキャピラリカラムの取り扱い、切断、または取り付けを行う場合、保護めがねを着用して飛散する断片から目を保護してください。刺し傷を防ぐため、カラムの扱いには注意してください。**

注意 ほこりや肌の油脂で部品を汚染しないように、清潔なリントフリー手袋を着用してください。

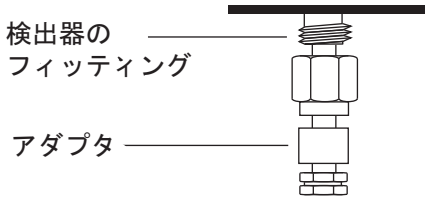
3 真ちゅう製ナットと Vespel/ グラファイトフェラルを組み立て、アダプタに取り付けます。



4 検出器の下からアダプタをまっすぐに、突き当たるまで差し込みます。

5 アダプタをこの位置で押さえ、ナットを手で締めます。

適合するフィッティング



6 さらにスパナで 1/4 回転締めます。

NPD にキャピラリカラムを取り付ける

1 以下の部品を準備します。
- カラム
- フェラル（150 ページの「NPD の消耗品と部品」を参照）
- カラムナット
- カラムカッター
- 1/4 インチ（6.350 mm）オープンエンドスパナ
- セプタム
- イソプロパノール
- 実験室用ティッシュ
- リントフリー手袋

2 GC メンテナンスメソッドを読み込み、GC の準備ができるまで待ちます。

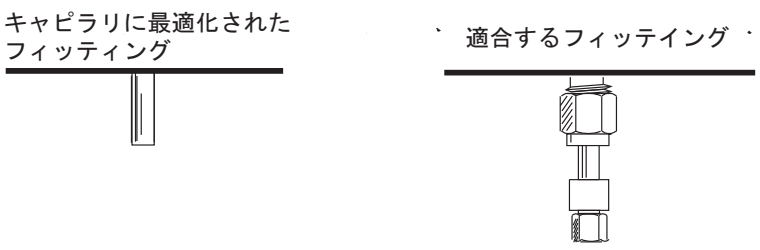
警告

注意してください。オーブンや注入口、検出器は高温になっていて、やけどの原因となる恐れがあります。オーブンや注入口、または検出器が高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。

警告

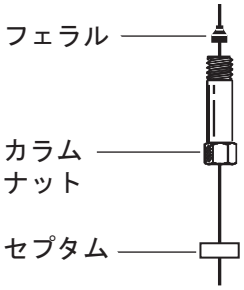
ガラスまたはフューズドシリカキャピラリカラムの取り扱い、切断、または取り付けを行う場合、保護めがねを着用して飛散する断片から目を保護してください。刺し傷を防ぐため、カラムの扱いには注意してください。

パックド兼用検出器を使用する場合は、アダプタが取り付けられていることを確認します（156 ページの「パックド兼用 NPD にキャピラリカラムアダプタを取り付ける」を参照）。

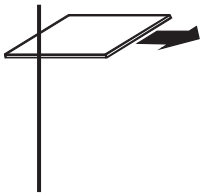


注意 ほこりや肌の油脂で部品を汚染しないように、清潔なリントフリー手袋を着用してください。

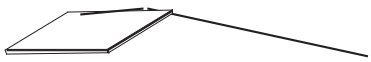
3 カラムに、セプタム（カラム内径が ≤0.1 mm の場合）、キャピラリカラムナット、およびフェラルを取り付けます。



4 カラムカッターでカラムの皮膜に傷を付けます。きれいに折れるよう、カラムに垂直に押し付けます。



5 皮膜の傷と反対側にカラムカッターを押し付けてカラムの端を折ります。折った部分が斜めやギザギザになっていないことを確認します。



6 イソプロパノールで湿らせたティッシュでカラムの外部を拭き、指紋やほこりを取り除きます。

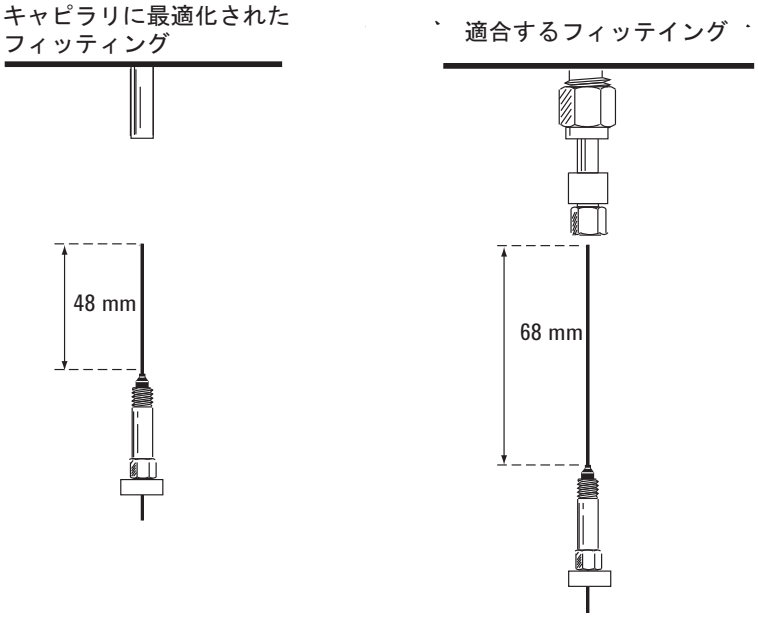
7 キャピラリカラムを取り付けます。

カラムの内径が 0.1 mm より大きい場合は、次の手順に従います。

a 突き当たるまでカラムを検出器の中に慎重に挿入します。それ以上無理に押し込まないでください。

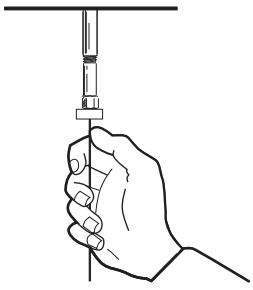
b カラムナットを手で締めてから、カラムを約 1 mm 引き出します。カラムナットをスパナでさらに 1/4 回転締めます。

カラム内径が 0.1 mm 以下の場合は、カラムがフェラルの上に 48 mm（キャピラリ専用フィッティング）または 68 mm（パックド兼用フィッティング）出るように取り付けます。セプタムをスライドして持ち上げ、カラムナットとフェラルがこの所定の位置に固定されるようにします。



c カラムを検出器に挿入します。カラムに沿ってナットとフェラルをスライドして、検出器下部まで持ち上げます。カラムナットがカラムを固定し始めるまで手で締めます。

d セプタムがカラムナットのすぐ下に接するように、カラム（セプタムではありません）の位置を調整します。ナットをさらにスパナで 1/4 回転締めます。



NPD ビードアセンブリの交換

1 以下の部品を準備します。

- 交換用 NPD ビードアセンブリ（150 ページの「NPD の消耗品と部品」を参照）
- リントフリー手袋
- T-10 トルクスドライバ

注意 **ビードは容易に破損します。ビードを破損したり割ったりしないよう気を付けてください。NPD のメンテナンスを実行するときは、ビードに手を触れないように注意し、どこにも接触させないようにしてください。**

2 ソフトウェアキーパッドまたはデータシステムを使用して、してから、オフにします（最初にビード電圧を 0 に設定することで、ビードをもう一度オンにしたときの電圧の安全性が保証されます。それ以外の場合は、ビード電圧をオフにすると、新しいビードに損傷を与える可能性のある高い設定値が保存されます）。

Agilent データシステムをお使いの場合は、ビード電圧を 0.0 に設定したら、データシステムメソッドを保存し、機器セッションを閉じます

3 **Adjust Offset（オフセットの調整）**を **Off（オフ）**に設定します。

4 検出器を 60℃ 以下に冷却します。すべてのガス流量はオンにしておきます。検出器の冷却を早めるには、GC 検出器カバーを上げ、蝶番付き NPD カバーを開きます。

5 GC 検出器の上部カバーを取り外します。

警告 **電子機器上部カバーを開くとき、危険電圧にご注意ください。**

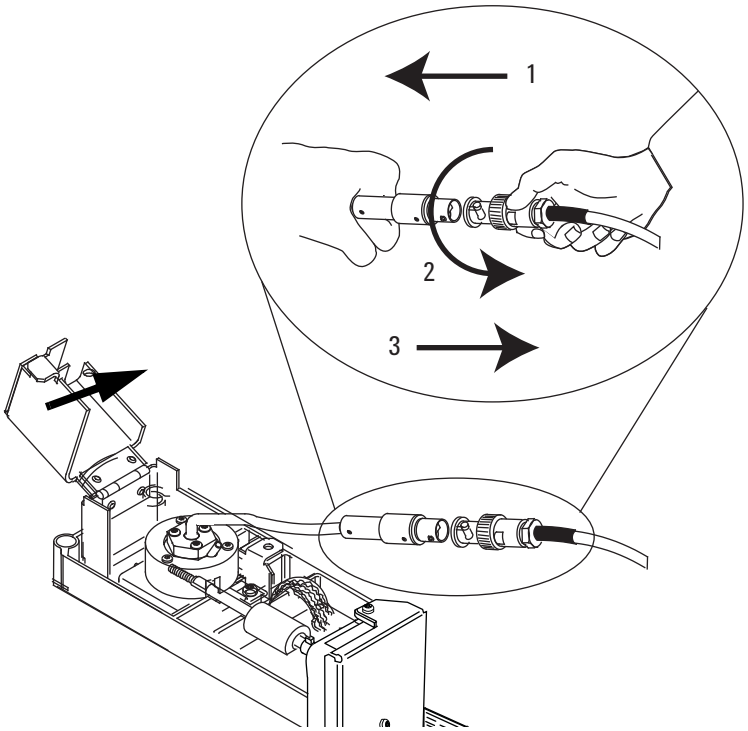
6 エレクトロニクスカバーを取り外します。「エレクトロニクスカバーを取り外す」を参照してください。

7 検出器の部品に触れる前に、リントフリー手袋を着用します。

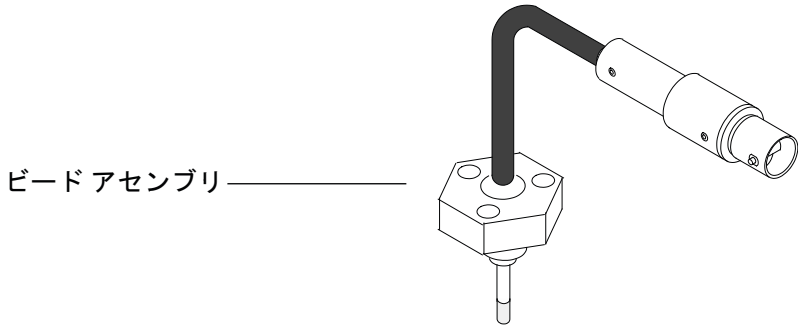
警告 **注意してください。オーブンや検出器フィッティングは高温になっていて、やけどの原因となる恐れがあります。**

注意 ほこりや肌の油脂で部品を汚染しないように、清潔なリントフリー手袋を着用してください。

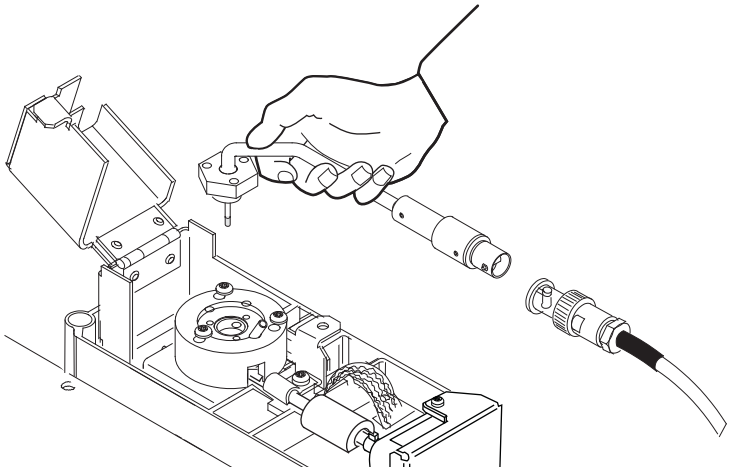
8 リングをひねり、ビードアセンブリケーブルを外します。一度押してロックをはずし、溝に沿ってスライドするようにひねります。コネクタ部分を持って離します。



9 ビードアセンブリから、3 本の T-10 トルクスネジを取り外します。



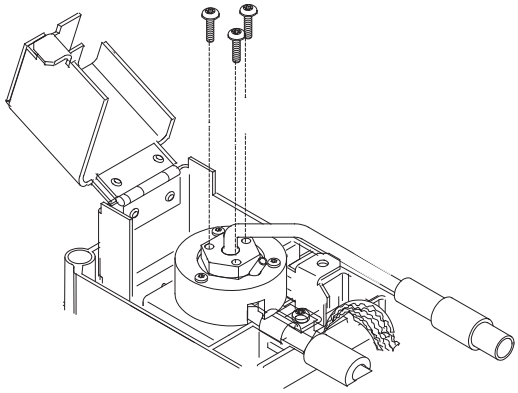
10 古いビードアセンブリを静かに持ち上げ、取り外します。ビードをコレクタの側面にぶつけないようにしてください。



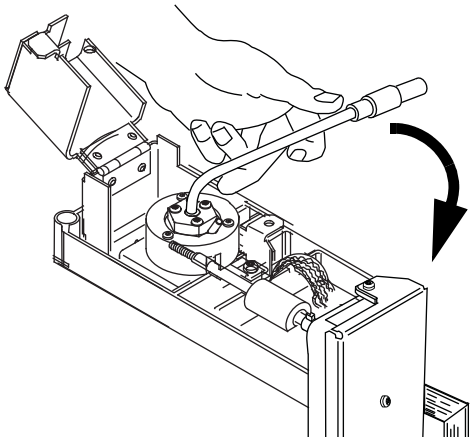
11 新しいビードの保護カバーを取り外します。

12 NPD リッドに新しいビードアセンブリを取り付けます。ビードをコレクタやリッドの側面にぶつけないように注意してください。

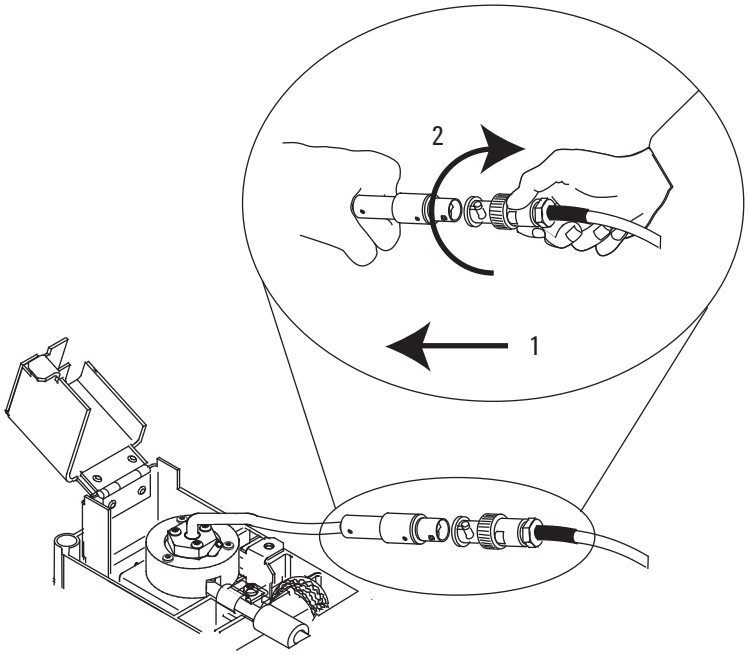
13 ネジを戻します。1 本目のネジを軽く締めます。残りのネジを通常どおりに締めてから 1 本目のネジを完全に締めます。ネジを締めすぎないでください。



14 ビードアセンブリケーブルを慎重に 90 度曲げます。



15 ビードアセンブリケーブルを NPD ケーブルに再接続し、リングをひねってロックします。



16 NPD カバーを閉じ、GC 検出器の上部カバーを取り付け、エレクトロニクス上部カバーを取り付けます。安定した NPD ベースラインを得るために、すべてのカバーを閉じてください。

17 新しいビードをコンフィグレーションします。

- ビードタイプを設定します。
- **Maximum Bead Voltage（最大ビード電圧）**設定を確認し、必要に応じて調整します。
- **Dry Bead（ビードの乾燥）**および**Auto Adjust Bead（ビードの自動調整）**設定を確認します。

18 NPD のガス流量を通常のメソッド条件に設定します。

19 すべてのガスをオンにして、検出器を 150℃ まで加熱し、約 15 分間保持してから温度を 250℃ に上げて、15 分間保持します。

20 温度をメソッド条件まで上げます（310～320℃ を推奨）。15 分の平衡時間を取ります。

21 NPD オフセット値をチェックします（172 ページの「NPD オフセット値をチェックする」を参照）2.0 pA より大きい場合は、ビードの取り付けを確認するか、『トラブルシューティング』マニュアルを参照します。

22 Agilent データシステムを使用する場合は、機器に接続します。

23 分析メソッドを読み込みます。検出器の水素、空気、メーク アップガス流量を確認します。

24 平衡時間を **0.0** に設定します。**Adjust offset（オフセットの調整）**プロセスを開始します。**Target offset（ターゲットオフセット）**フィールドに希望のオフセットを入力します。白のビードまたは黒のビードのデフォルトのオフセットは 30 pA です。白のビードおよび黒のビードでは、25～30 pA のオフセットで、ほとんどの分析には十分です。オフセットを高くすると、ビードの寿命が短くなる場合があります。

25 ビードカウンタをリセットします。

NPD コレクタ、セラミックインシュレータ、およびジェットのメンテナンス

ジェットを交換する場合、必ず新しいコレクタ、セラミックインシュレータ、および金属製 C-リングを取り付けます。

コレクタを交換する場合、セラミックインシュレータおよび金属製 C-リングも交換することをお勧めします。

1 以下の部品を準備します。

- NPD セラミックインシュレータキット（150 ページの「NPD の消耗品と部品」を参照）
- コレクタ
- ビード用キャップ
- T-10 および T-20 トルクスドライバ
- ピンセット
- 綿棒
- 溶媒
- メタノール
- ジェット（154 ページの「NPD ジェットの選択」を参照）
- リントフリー手袋
- クリーンな乾燥圧縮空気または窒素

注意

ビードは容易に破損します。ビードを破損したり割ったりしないよう気を付けてください。NPD のメンテナンスを実行するときは、ビードに手を触れないように注意し、どこにも接触させないようにしてください。

2 ビードの電圧を **0.0** に設定し、**Adjust Offset（オフセットの調整）**を **Off（オフ）**に設定します。

3 NPD オフセット値をチェックし、参照できるように記録しておきます（172 ページの「NPD オフセット値をチェックする」を参照）。

4 GC メンテナンスメソッドを読み込み、GC の準備ができるまで待ちます。

警告

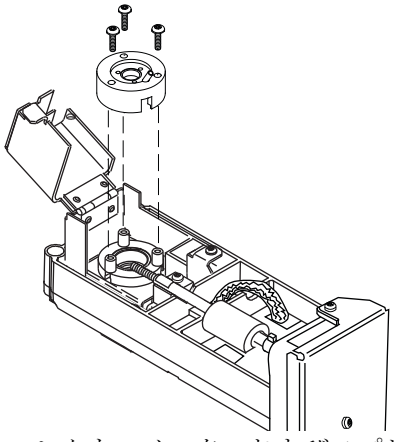
注意してください。オーブンや検出器フィッティングは高温になっていて、やけどの原因となる恐れがあります。

5 ビードを取り外します（161 ページの「NPD ビードアセンブリの交換」を参照）。

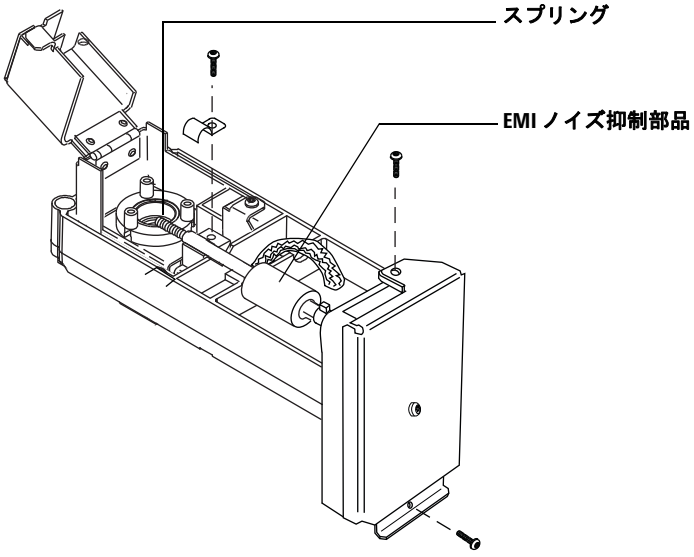
注意 この手順を行うと、スプリングが露出します。NPD の作業時にスプリングに触れたり変形させたりしないように注意 してください。汚れたり曲がったりすると、検出器の感度が減少します。

注意 ほこりや肌の油脂で部品を汚染しないように、清潔なリントフリー手袋を着用してください。

6 リッドを固定しているネジを緩めて取り外します。上部用金属製 C-リングおよび上部セラミックインシュレータがリッドに張り付いている場合があります。



7 エレクトロメーターおよびスプリングを固定しているネジを取り外します。



8 検出器からエレクトロメーターを引き抜き、スプリングが自由に動くようにします。エレクトロメーターを右に回して作業領域を確保します。スプリングに触れたり曲げたりしないよう気を付けてください。EMI ノイズ抑制部品を紛失しないよう気を付けてください。

9 大きな金属製 C- リングおよび上部セラミックインシュレータがリッドに張り付いていない場合は、取り外します。

10 コレクタを取り外します。検出器を高温で操作すると、コレクタの部品が検出器内部に張り付いている可能性があります。静かに押して揺すり、剥がします。

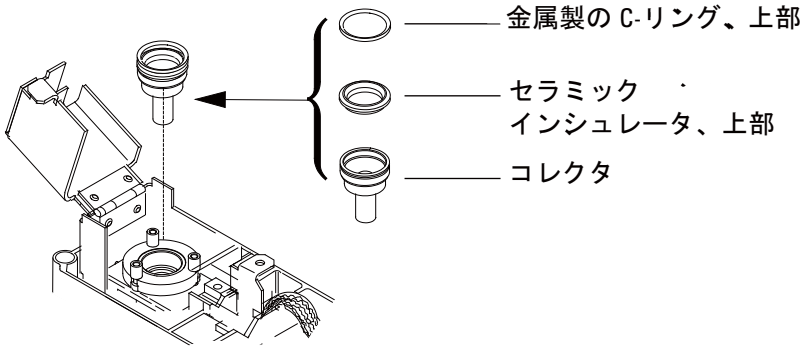


図 5 NPD コレクタ、上部インシュレータ、および金属製 C-リング

11 ピンセットで、コレクタの下にある下部セラミックインシュレータと 2 つの小さな金属製 C-リングを取り外します。これらの部品が張り付いている場合、剥がさないでください。張り付いていない場合は、インシュレータの上側にあった金属性リングと下側にあった金属性リングを区別しておきます。部品は再度同じ方向で組み立てる必要があります。

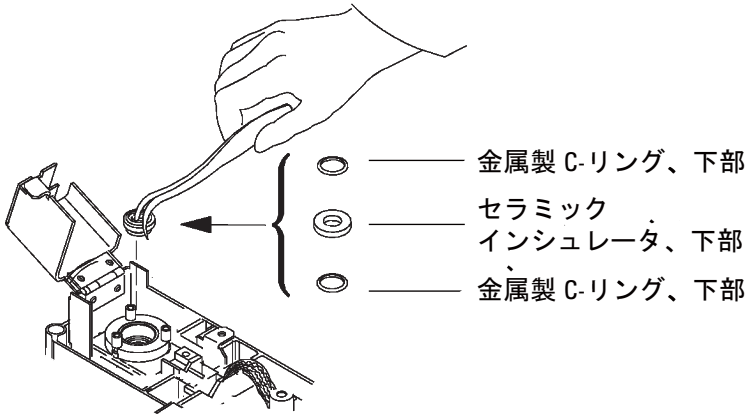
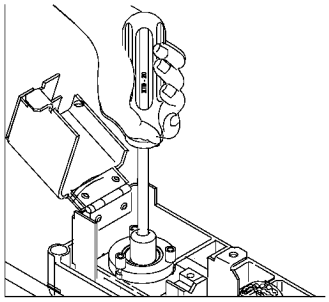


図 6 NPD 下部セラミックインシュレータおよび金属製 C-リング

12 ジェットを交換しない場合は、手順 19 に進みます。

13 検出器からカラムを取り外します。

14 ナットドライバでジェットを緩めます。



15 ジェットを検出器からまっすぐ引き出します。必要に応じて、ピンセットを使用します。

注意

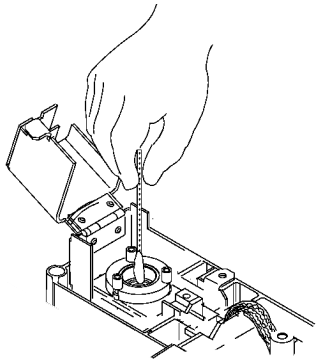
パックド兼用 NPD ジェットは、キャピラリ専用NPD拡張チップ付きジェットより長くなっています。パックド兼用のジェットをキャピラリ専用検出器に取り付けてはいけません。

16 ジェットを検出器本体に取り付けます。

17 ジェットを止まるまで締めてから、ナットドライバでさらに 1/6 回転締めます。締めつけすぎないでください。

18 カラムを検出器に取り付けます（156 ページの「パックド兼用 NPD にキャピラリカラムアダプタを取り付ける」を参照）。

19 溶媒で湿らせた綿棒を使用して、コレクタ内部およびジェット周囲の残留物をクリーニングします。コレクタの汚れがひどい場合は、新品と交換します。

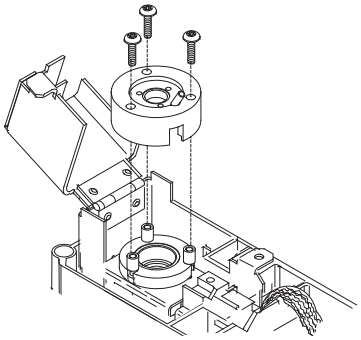


20 下側の金属製C-リング、下部セラミックインシュレータ、および上側の金属製C-リングを取り付けます。図 5 を参照してください。

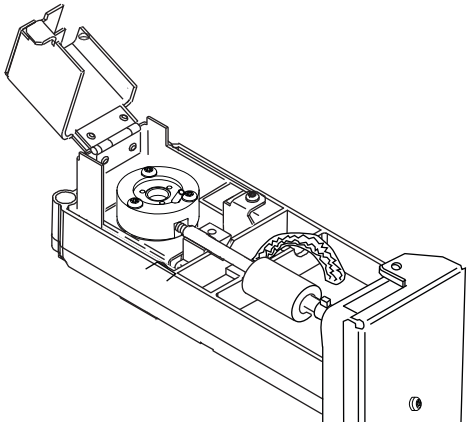
21 コレクタを取り付けます。

22 上部セラミックインシュレータおよび上部用金属製 C-リングをコレクタの上に取り付けます。図 6 を参照してください。

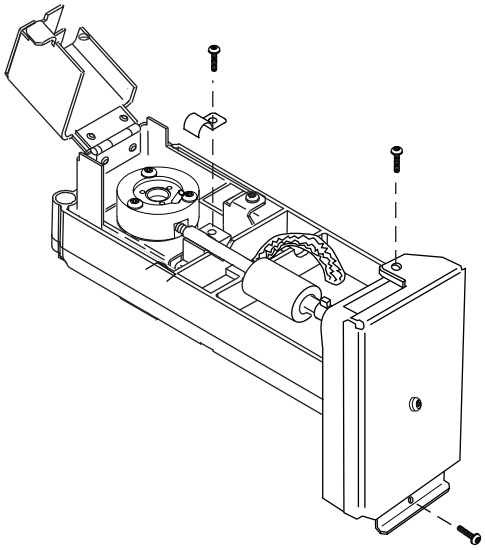
23 リッドを取り付けます。NPD リッドスタンドオフがスロットに入っていることを確認します。リッドを平らに保ち、それぞれのネジがリッドに触れるまで締めます。それぞれのネジは、均等に締まるように、一度に 1/2 回転ずつ締めます。締めつけすぎないようにしてください。



24 エレクトロメータースプリングをリッドのスロットにスライドさせ、エレクトロメーターをパレットの中にはめ込みます。スプリングに触れたり曲げたりしないよう気を付けてください。



25 J- クランプとネジを取り付けて、エレクトロメーターをパレットに固定します。



26 ビードアセンブリを取り付け、通常の分析メソッドを読み込みます（161 ページの「NPD ビードアセンブリの交換」を参照）（交換していない場合、ビードカウンタはリセットしません）。

新しいコレクタの部品を取り付けた後は、NPD オフセット値が低下します（172 ページの「NPD オフセット値をチェックする」を参照）。オフセット値が異常な場合、検出器が正しく組み立てられているか（特に、エレクトロメータースプリングがコレクタアセンブリに接する部分）、また漏れがないかチェックします。

NPD オフセット値をチェックする

1 分析メソッドを読み込みます。

2 **NPD Adjust Offset（NPD オフセットの調整）**を **Off（オフ）**に、**Bead Voltage（ビード電圧）**を **0.00 V** に設定します。

- NPD を通常のメソッド条件温度で放置します。
- フローはオンまたはオフのままにします。

3 ソフトウェアキーボードの **[Front Det（フロント検出器）]** または **[Back Det（バック検出器）]** を押して、**Output（出力）**までスクロールします。または、GC の矢印キーを使用して **Output（出力）**までスクロールします。

4 出力（オフセット値）が、2.0 pA 未満で安定していることを確認します。

出力は、徐々に 0.0 pA まで低下し、0.1～0.3 pA で安定します。電流が 2.0 pA を超える場合、問題があることを示します。

10
FPD のメンテナンス

FPD の消耗品と部品　174
FPD の部品展開図　176
FPD にキャピラリカラムアダプタを取り付ける　177
FPD にキャピラリカラムを取り付けるには　179
FPD 波長フィルタを交換するには　181
FPD ベントチューブを取り外すには　184
FPD イグナイタを交換するには　186
FPD ベントチューブおよびカラーを取り付けるには　188

FPD の消耗品と部品

詳細なリストは、Agilent の部品カタログを参照してください。また、最新情報については、弊社 Web サイトにアクセスしてください（**http://www.chem-agilent.com**）。

表 28 FPD 用品

説明	部品番号 / 数量
硫黄フィルタ	1000-1437
硫黄フィルタスペーサ	19256-20910
リンフィルタ	19256-80010
出口チューブアセンブリ、アルミ製	19256-60700
出口チューブアセンブリ、ステンレス製	19256-20705
Vespel フェラル、内径 1/4 インチ	0100-1061
イグナイタ交換キット • O-リング • スペーサ • グロープラグ	19256-60800
ネジ、M3 × 66 mm、T-10	0515-0680
カラー	19256-20690
キャピラリアダプタナット	19256-21150
キャピラリアダプタシート	19256-21140
1/4 インチパックドアダプタ	G1532-20710
カラム測定ツール	19256-80640
フォトマルチプライアチューブ固定スプリング	1460-1160
1/8 インチパックドアダプタナット	0100-0057
パックドアダプタ用 1/8 インチ Vespel フェラル	0100-1332

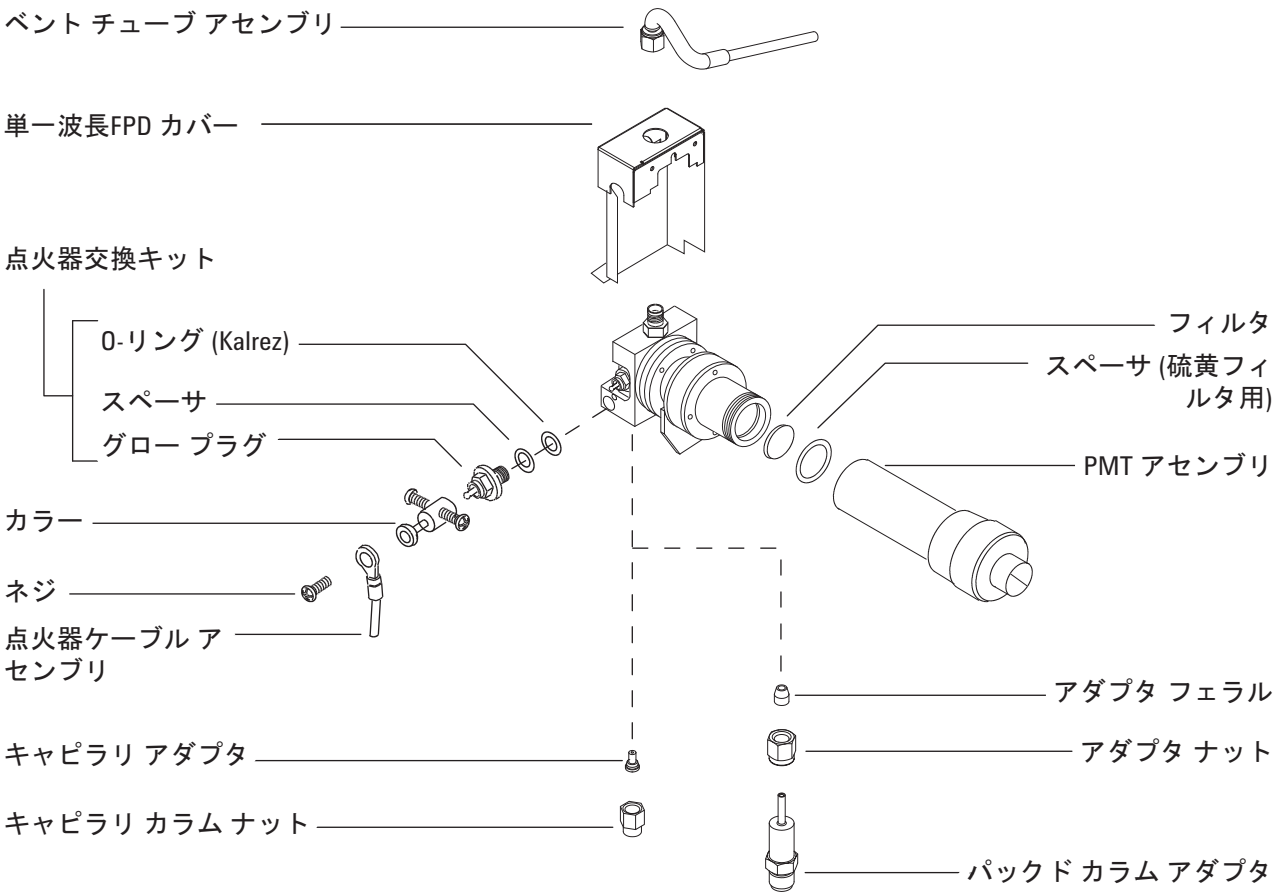
表 29 キャピラリカラム用ナット、フェラル、およびカラムカッター

カラム内径（mm）	説明	用途	部品番号 / 数量
.530	フェラル、Vespel/グラファイト、内径 0.8 mm	0.45 mm および 0.53 mm キャピラリカラム	5062-3512（10/pk）
	フェラル、グラファイト、内径 1.0 mm	0.53 mm キャピラリカラム	5080-8773（10/pk）
	カラムナット、手締め（0.53 mm カラム用）	カラムを注入口または検出器に接続	5020-8293

表 29 キャピラリカラム用ナット、フェラル、およびカラムカッター（続き）

カラム内径（mm）	説明	用途	部品番号 / 数量
.320	フェラル、Vespel/グラファイト、内径 0.5 mm	0.32 mm キャピラリカラム	5062-3514（10/pk）
	フェラル、グラファイト、内径 0.5 mm	0.1 mm、0.2 mm、0.25 mm、および 0.32 mm キャピラリカラム	5080-8853（10/pk）
	カラムナット、手締め（0.100 mm ～ 0.320 mm カラム用）	カラムを注入口または検出器に接続	5020-8292
.250	フェラル、Vespel/グラファイト、内径 0.4 mm	0.1 mm、0.2 mm、および 0.25 mm キャピラリカラム	5181-3323（10/pk）
	フェラル、グラファイト、内径 0.5 mm	0.1 mm、0.2 mm、0.25 mm、および 0.32 mm キャピラリカラム	5080-8853（10/pk）
	カラムナット、手締め（0.100 mm ～ 0.320 mm カラム用）	カラムを注入口または検出器に接続	5020-8292
0.100 および 0.200	フェラル、Vespel/グラファイト、内径 0.37 mm	0.1 mm および 0.2 mm キャピラリカラム	5062-3516（10/pk）
	フェラル、Vespel/グラファイト、内径 0.4 mm	0.1 mm、0.2 mm、および 0.25 mm キャピラリカラム	5181-3323（10/pk）
	フェラル、グラファイト、内径 0.5 mm	0.1 mm、0.2 mm、0.25 mm、および 0.32 mm キャピラリカラム	5080-8853（10/pk）
	カラムナット、手締め（0.100 mm ～ 0.320 mm カラム用）	カラムを注入口または検出器に接続	5020-8292
すべて	フェラル、穴なし	テスト	5181-3308（10/pk）
	プラグナット、指締め式	テスト、任意のフェラルと使用	5020-8294
	カラムナット、ユニバーサル	カラムを注入口または検出器に接続	5181-8830（2/pk）
	カラムカッター、セラミック型	キャピラリカラムの切断	5181-8836（4/pk）

FPD の部品展開図


ベント チューブ アセンブリ
単一波長FPD カバー
点火器交換キット
O-リング (Kalrez)
スペーサ
グロー プラグ
カラー
ネジ
点火器ケーブル アセンブリ
キャピラリ アダプタ
キャピラリ カラム ナット
フィルタ
スペーサ (硫黄フィルタ用)
PMT アセンブリ
アダプタ フェラル
アダプタ ナット
パックド カラム アダプタ

FPD にキャピラリカラムアダプタを取り付ける

1 以下の部品を準備します。

- FPD キャピラリカラムアダプタ（174 ページの「FPD の消耗品と部品」を参照）
- カラムカッター
- 1/4 インチ（6.350 mm）スパナ
- 9/16 インチ（1.429 cm）スパナ
- 定規
- 1/8 インチナット
- リントフリー手袋

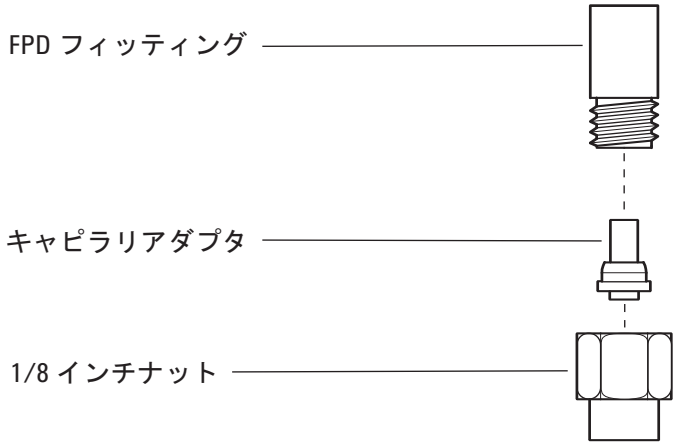
2 GC メンテナンスメソッドを読み込み、GC の準備ができるまで待ちます。

警告 **注意してください。オーブンや検出器は高温になっていて、やけどの原因となる恐れがあります。検出器が高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。**

警告 **ガラスまたはフューズドシリカキャピラリカラムの取り扱い、切断、または取り付けを行う場合、保護めがねを着用して飛散する断片から目を保護してください。刺し傷を防ぐため、カラムの扱いには注意してください。**

注意 ほこりや肌の油脂で部品を汚染しないように、清潔なリントフリー手袋を着用してください。

3 図のように、キャピラリアダプタを 1/8 インチナットに挿入してから、ナットを検出器フィッティングにねじ込みます。



4 ナットを手で締め、さらにスパナで 1/8 回転締めます。

FPD にキャピラリカラムを取り付けるには

1 以下の部品を準備します。
- カラム測定ツール（174 ページの「FPD の消耗品と部品」を参照）
- カラムカッター
- 1/4 インチスパナおよび 7/16 インチスパナ
- カラムナット
- フェラル
- キャピラリカラム
- リントフリー手袋

2 GC メンテナンスメソッドを読み込み、GC の準備ができるまで待ちます。

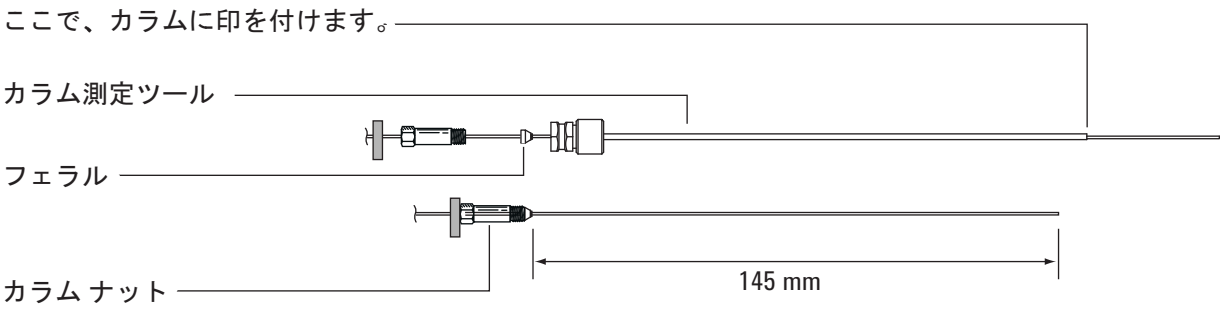
警告 **注意してください。オーブンや検出器は高温になっていて、やけどの原因となる恐れがあります。検出器が高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。**

警告 **ガラスまたはフューズドシリカキャピラリカラムの取り扱い、切断、または取り付けを行う場合、保護めがねを着用して飛散する断片から目を保護してください。刺し傷を防ぐため、カラムの扱いには注意してください。**

注意 ほこりや肌の油脂で部品を汚染しないように、清潔なリントフリー手袋を着用してください。

3 セプタム、カラムナットおよびフェラルを組み立て、カラムの端に取り付けます。

4 カラム測定ツールを通り抜けるまでカラムの端を差し込み、端がツールから出るようにします。



5 カラムナットがカラムを固定するまで締めます。スパナでナットをさらに 1/8 から 1/4 回転締めます。セプタムをカラムナットの下部にぴたりと付けます。

6 カラムカッターを 45 度で使用して、カラムに印を付けます。

7 カラムの端を折ります。カラムがツールから 1 mm 出ているようにします。折った部分が斜めやギザギザになっていないことを確認します。

8 カラムナット、およびフェラルをツールから取り外します。

9 イソプロパノールで湿らせたティッシュでカラムの外部を拭き、指紋やほこりを取り除きます。

10 キャピラリアダプタが検出器フィッティングに取り付けられていることを確認します（177 ページの「FPD にキャピラリカラムアダプタを取り付ける」を参照）。

11 カラムを慎重にアダプタにねじ込みます。カラムナットを手で締め、さらにスパナで 1/8 回転締めます。

FPD 波長フィルタを交換するには

注意

素手でフィルタに触れないでください。最高の性能を得るため、また傷を避けるため、フィルタの組み立ておよびアセンブリへの挿入にはリントフリー手袋を着用してください。

1 以下の部品を準備します。
   - フィルタスペーサ付き硫黄フィルタ（174 ページの「FPD の消耗品と部品」を参照）
   - リンフィルタ
   - 綿棒
   - レンズ用ティッシュ
   - リントフリー手袋

2 GC メンテナンスメソッドを読み込み、GC の準備ができるまで待ちます。

3 フォトマルチプライアチューブ（PMT）をオフにします。
   a **[Front Det]** または **[Back Det]** を選択します。
   b **PMT 電圧**までスクロールします。
   c **[Off]** を押します。

警告

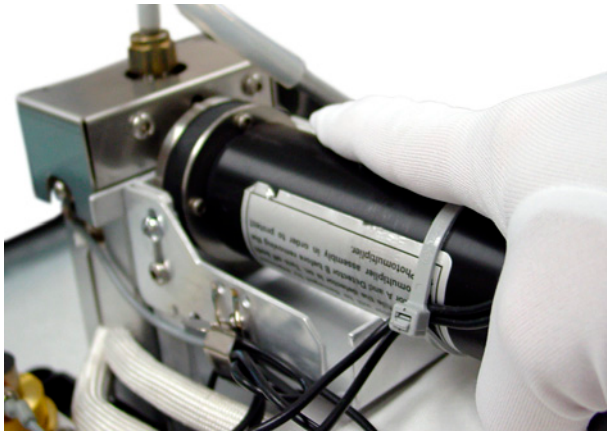
注意してください。検出器は高温になっていて、やけどの原因となる恐れがあります。検出器が高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。

注意

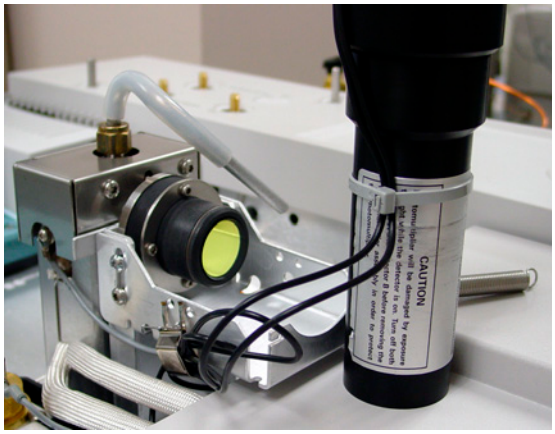
フォトマルチプライアチューブ（PMT）は、光に極めて敏感です。PMT ハウジングを取り外す前、またはエミッションチャンバを開く前には、必ずエレクトロメーターをオフにしてください（PMT への高電圧がオフになります）。この指示に従わないと、PMT が破損します。

エレクトロメーターをオフにしている場合も、室内光から PMT を保護してください。ハウジングを取り外した後にはキャップをかぶせ、光が入らないように端を下向きに置くか、PMT を露出する前に室内光を暗くしてください。短時間の露出では（エレクトロメーターは必ずオフ）破損しませんが、長時間露出すると徐々に感度が低下します。

4 PMT アセンブリをブラケットに固定しているスプリングを外します。回すようにして、アセンブリをフィルタハウジングから抜き取ります。

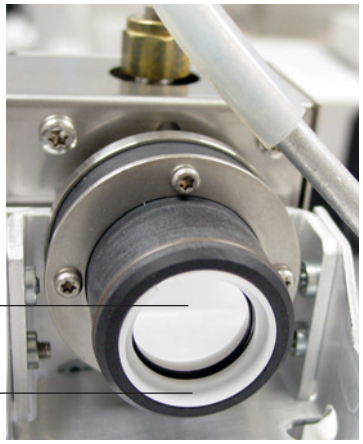


5 光で PMT が破損しないように、端にキャップをかぶせるか、下向きに置きます。



6 フィルタハウジングの下にきれいな布を置き、フィルタを受けます。

- リンフィルタは、爪楊枝か綿棒の先を使用して、ハウジングからフィルタを外します。
- 硫黄フィルタ（下図）は、綿棒の軸の先を使用して、フィルタスペーサを外します。外れたら、ハウジングからフィルタを外します。



注意 クリーニング液を使用しないでください。クリーニング液はレンズのコーティングを傷めます。

7 新しいフィルタは、レンズ用ティッシュでクリーニングします。

注意 フィルタは、フレームの光が特定の方向に通り抜けるように設計されています。三角形（リンフィルタの端）および矢印（硫黄フィルタの端）は、フレームの反対を向き、PMT に向いている必要があります。

8 フィルタハウジングにフィルタを取り付けます。必要に応じて、硫黄フィルタスペーサを取り付けます。

9 PMT アセンブリを元に戻し、スプリングでしっかりと締めます。

10 分析メソッドを読み込みます。

FPD ベントチューブを取り外すには

1 以下の部品を準備します。
- T-20 トルクスドライバ
- 9/16 インチ（1.429 cm）スパナ

2 GC メンテナンスメソッドを読み込み、GC の準備ができるまで待ちます。

注意 GC をオフにする場合、最初にフレームをオフにして、結露がジェットやカラムに滴らないようにします。

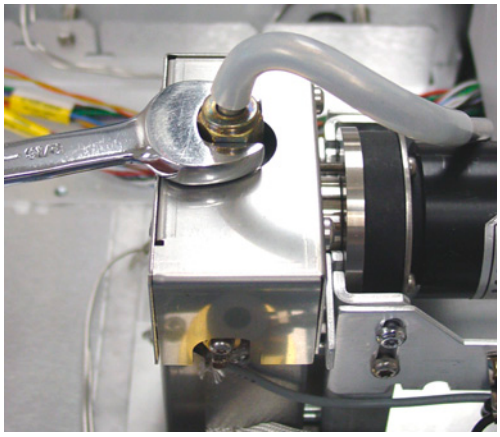
警告 **注意してください。検出器は高温になっていて、やけどの原因となる恐れがあります。検出器が高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。**

3 ベントチューブの先の排液チューブに水が溜まっていたら、抜いて捨てます。

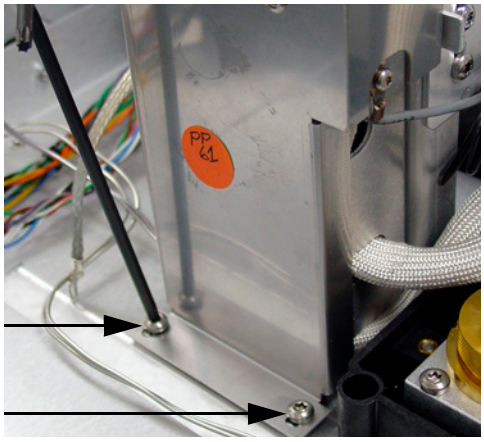
4 FPD のカバーを開きます。

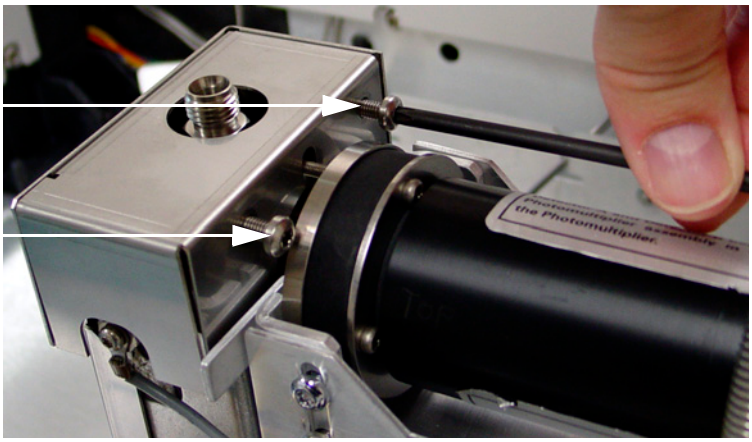
5 FPD ベントチューブから、排液チューブを取りはずします。

6 ベント配管をスパナで緩め、取り外します。



7 FPD カバーを固定しているネジを取り外します。
- 単一波検長出器には、左側の下にネジが 2 本あり（次ページの上の写真）、右側の上にネジが 2 本あります（次ページの下の写真）。





8 検出器のカバーを持ち上げます。

FPD イグナイタを交換するには

1 以下の部品を準備します。
- イグナイタ交換キット（174 ページの「FPD の消耗品と部品」を参照）
- トルクスドライバ、T-20 および T-10
- 9/16 インチ（1.429 cm）スパナ
- ピンセット

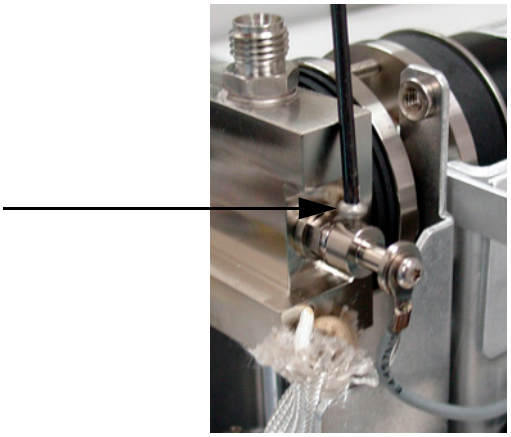
2 GC メンテナンスメソッドを読み込み、GC の準備ができるまで待ちます。

警告

注意してください。検出器は高温になっていて、やけどの原因となる恐れがあります。検出器が高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。

3 ベントチューブアセンブリとカバーを取り外します（184 ページの「FPD ベントチューブを取り外すには」を参照）。

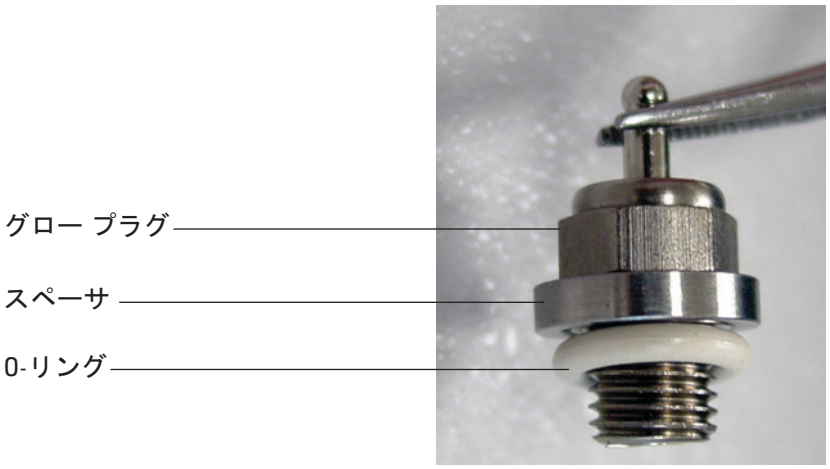
4 ケーブルアセンブリをイグナイタに固定しているカラーのネジ（1 本の場合と 2 本の場合があります）を緩めます。カラーネジとケーブルアセンブリを取り外します。



5 スパナでグロープラグを緩めて取り外します。

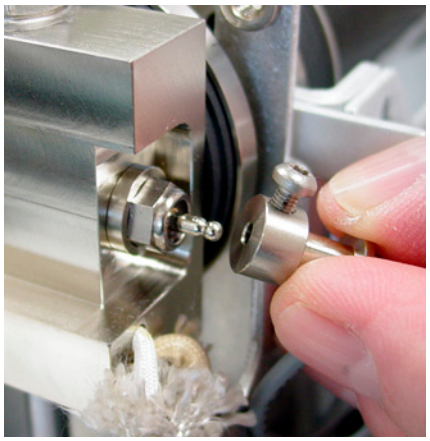
6 ピンセットで O-リングを取り外します。

7 新しいイグナイタの部品を組み立てます。



8 新しいイグナイタアセンブリを取り付け、スパナで締めます。締めつけすぎないようにしてください。

9 イグナイタカラーとケーブルアセンブリを交換し、ねじを締めます。



10 カバーとベントチューブアセンブリを元に戻します（188 ページの「FPD ベントチューブおよびカラーを取り付けるには」を参照）。

11 分析メソッドを読み込みます。

12 検出器が加熱するまで 20 分待ち、フレームを点火します。

FPD ベントチューブおよびカラーを取り付けるには

1 以下の部品を準備します。
   - T-20 トルクスドライバ
   - 9/16 インチ（1.429 cm）スパナ
2 カバーを取り付けます。

   単一波検長出器の場合

   a カバー右側に 2 本のネジを差し込みます。
   b 左側のベースに 2 本のネジを差し込み、締めます。
   c 右側のネジを締めます。
3 ベントチューブアセンブリを取り付けます。
4 ベントチューブアセンブリに排液チューブを接続し、排液ボトルに入れます。
5 FPD カバーを閉じます。

11
PCM のメンテナンス

PCM の消耗品と部品　190
PCM インターフェイスのキャリブレーション　191
PCM へのフリットの取り付けまたは交換　192

PCM の消耗品と部品

詳細なリストは、Agilent の部品カタログを参照してください。また、最新情報については、弊社 Web サイトにアクセスしてください（**http://www.chem-agilent.com**）。

表 30 PCM の消耗品

説明	部品番号
O-リング、12 個入り	5180-4181
プロポーショナルバルブ、キャリア用	G3430-67013

PCM インターフェイスのキャリブレーション

インターフェイスのフローモジュールには、GC に取り付けた後、必ずゼロ調整が必要な圧力センサーが含まれています。キャリブレーションにより、正確なインターフェイス圧力が表示されます。

インターフェイスの圧力センサーをゼロ調整するまで、フローモジュールにキャリアガスを接続しないでください。圧力センサーのゼロ調整の詳細については、『アドバンスドユーザーズガイド』を参照してください。ソフトウェアキーパッドを使用して、以下の手順を完了します。

1 ガスの供給源が GC に接続されている場合、供給元をオフにして PCM フィッティングから供給ラインを外します。

2 GC をオンにして、熱平衡に達するまで 15 分間待ちます。

3 GC が熱平衡に達したら、**[Options（オプション）]** を押し、Calibration（キャリブレーション）までスクロールして、**[Enter]** を押します。

4 ゼロにするモジュールまでスクロールして、**[Enter]** を押します。

5 ゼロの行までスクロールして、**[Info（情報）]** を押します。GC から、それぞれのセンサーをゼロにするために必要な条件が表示されます。

   フローセンサーの場合、ガスが接続され流れている（オンになっている）ことを確認します。

6 ゼロにするには **[On/Yes（オン / はい）]** を押し、キャンセルするには **[Clear]** を押します。

7 GC の電源を切ります。

8 キャリアガスをフローモジュールに配管します。

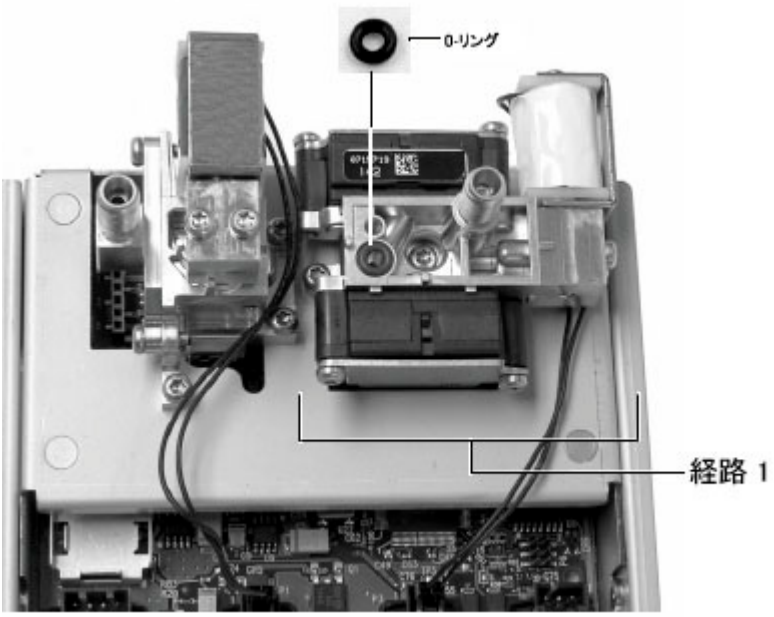
9 GC の電源を入れます。

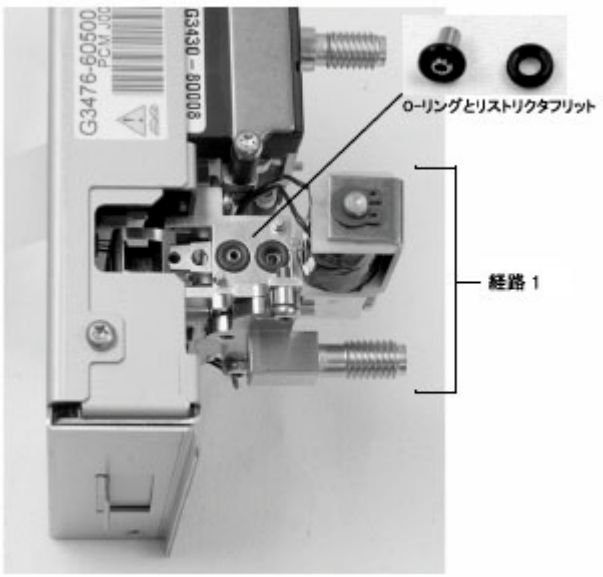
PCM を交換した後にフローセンサーをキャリブレーションした場合は、漏れがないか確認します。

PCM へのフリットの取り付けまたは交換

フリットを取り付けまたは交換するには

1 以下の部品を準備します。
   - O- リング、12 個入り、5180-4181
   - リストリクタ
   - ピンセット
2 チャンネルのガスの元栓をオフにします。
3 適切なフリットを選択します。PCM チャンネルのフリットの選択の詳細については『アドバンスドユーザーズガイド』を参照してください。
4 配管ブロックを固定しているネジを取り外します。
5 配管ブロックを取り外します。ピンセットでフリットと O- リングを取り外します。金属の表面に傷を付けないよう気をつけてください。
6 他の O- リングも取り外します。新しい O- リングと交換します。





7 新しい O- リングを新しいフリットに取り付け、ブロックに押し込みます。

8 モジュールに配管ブロックを戻し、ネジをしっかりと締めます。

9 ガスの供給源を接続します。

警告

水素を使用する場合、配管の下流側に十分な抵抗をかけないと流量が大きくなり危険を招く可能性があります。水素には、必ず高（青いドット）または中（赤いドット）のフリットを使用してください。

フリットを取り付けや交換をしたら、PCM とともに使用する PID を必ず更新してください。詳細については、『アドバンスドユーザーズガイド』を参照してください。

11 PCM のメンテナンス

12
バルブのメンテナンス

バルブ用の消耗品と部品　196
GC ロータリバルブの部品展開図　197
ガスサンプリングバルブループを交換する　198
ロータリバルブローターの位置調整　200
バルブボックスのロータリバルブを交換する　201
上部バルブボックスの取り外し　204
上部バルブボックスを取り付ける　206

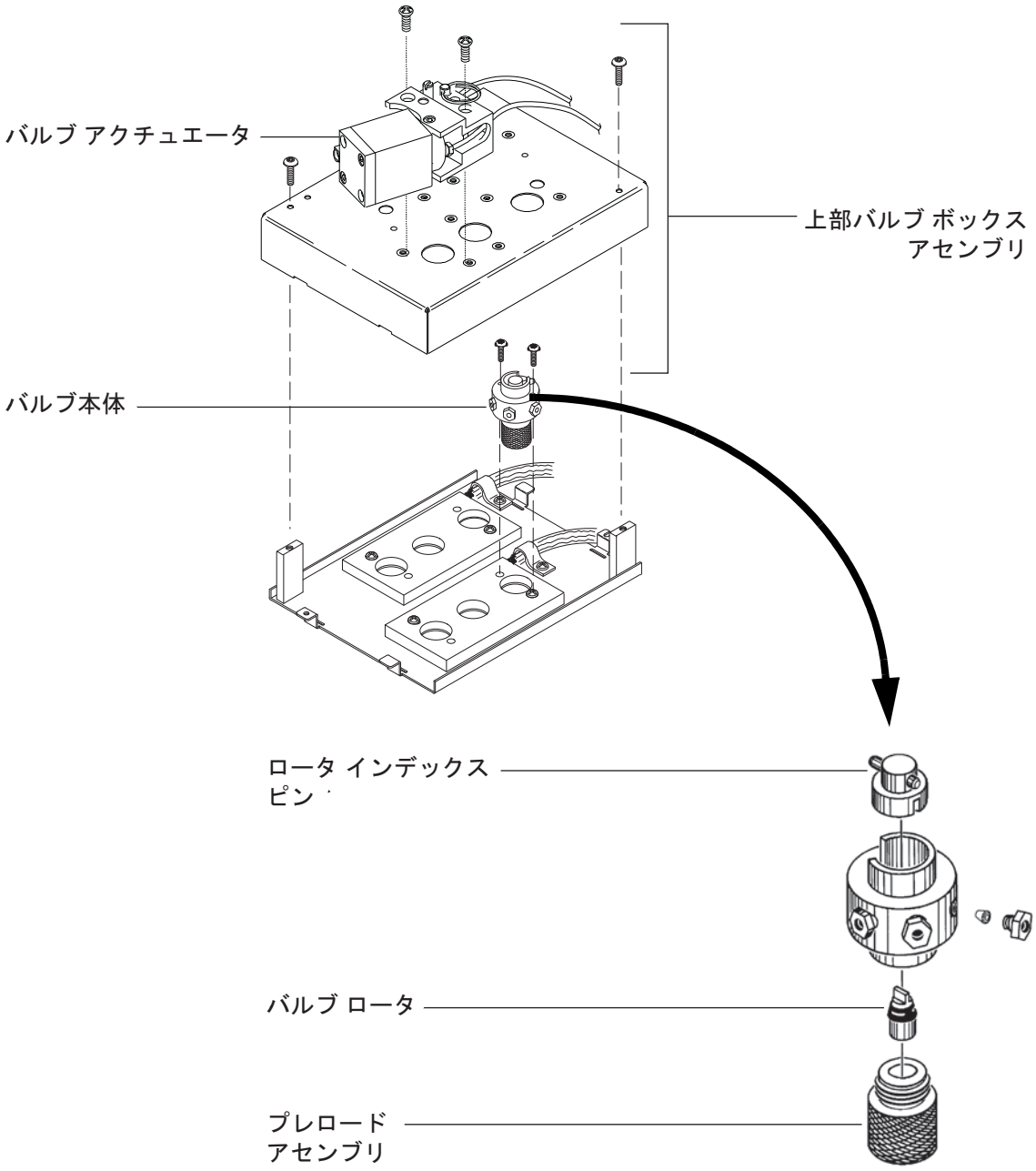
バルブ用の消耗品と部品

詳細なリストは、Agilent の部品カタログを参照してください。また、最新情報については、弊社 Web サイトにアクセスしてください（**http://www.chem-agilent.com**）。

表 31　バルブ用品

説明	部品番号
バルブ、ガスサンプリング	
6 ポート、300 psi	0101-0584
6 ポート、400 psi、最高温度 225 ℃	5062-9508
6 ポート、最高温度 300 ℃	0101-0460
ハステロイ製 6 ポート、400 psi、最高温度 225 ℃	5062-9509
10 ポート、400 psi、最高温度 225 ℃	5062-9510
10 ポート Nitronic 60、300 psi、最高温度 350 ℃	0101-0585
ハステロイ製 10 ポート、400 psi、最高温度 225 ℃	5062-9511
ガスサンプリングバルブのサンプルループ	
0.25 cc	0101-0303
0.50 cc	0101-0282
1.00 cc	0101-0299
2.00 cc	0101-0300
2.0 mL ニッケルループ、1/16 インチ（1.588 mm）	0101-0955
5.00 cc	0101-0301
10.00 cc	0101-0302
フェラル、1/16 インチ（1.588 mm）ステンレス（10/パック）	5181-1291
ナット、1/16 インチ（1.588 mm）（10/パック）	5181-1292

GC ロータリバルブの部品展開図



ガスサンプリングバルブループを交換する

1 以下の部品を準備します。
- 交換用サンプルループ（196 ページの「バルブ用の消耗品と部品」を参照）
- 1/4 インチ（6.350 mm）スパナ
- 掃除機

2 GC メンテナンスメソッドを読み込み、GC の準備ができるまで待ちます。

3 検出器をオフにします。

警告

オーブンや注入口、検出器、およびバルブボックスは高温になっている場合があります。

サンプルや有害なガスが残留している可能性があります。サンプルラインから化学物質をパージするため、必要な場合、設置場所の標準操作手順を参照してください。

4 バルブボックスのバルブをすべて **Off（オフ）**に設定します。

5 GC とバルブアクチュエータの空気はオンのままにしておきます。

6 キャリアガスとサンプルラインをオフにして、バルブへの逆圧を抜きます。

警告

バルブボックス断熱材は、耐熱セラミック繊維（RCF）でできています。RCF 粒子を吸入しないように、次の安全手順を守ることをお勧めします。

1. 作業場所の換気

2. 長袖、手袋、保護めがね、および使い捨て防塵マスクの着用

3. 断熱材はビニール袋に入れ、密閉して廃棄

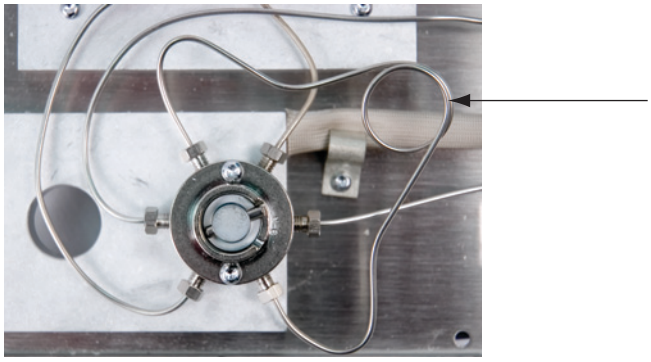
4. 残留粒子は掃除機で吸い取り、廃棄

5. RCF を扱ったら、石けんと冷水による手洗いの励行

7 上部バルブボックスを取り外します（204 ページの「上部バルブボックスの取り外し」を参照）。

8 断熱材の断片があれば、掃除機で吸い取ります。

9 バルブが冷却したら、バルブヘッドにあるサンプルループの 2 つの 1/4 インチフィッティングを緩め、ループを取り外します。



10 新しいサンプルループを取り付けます。

11 サンプルループを加圧して、漏れをチェックします。

12 上部バルブボックスを取り付けます (206 ページの「上部バルブボックスを取り付ける」を参照)。

13 分析メソッドを読み込みます。

ロータリバルブローターの位置調整

1 以下の部品を準備します。
- マイナスドライバ
- 3 mm 六角レンチ
- T-20 トルクスドライバ

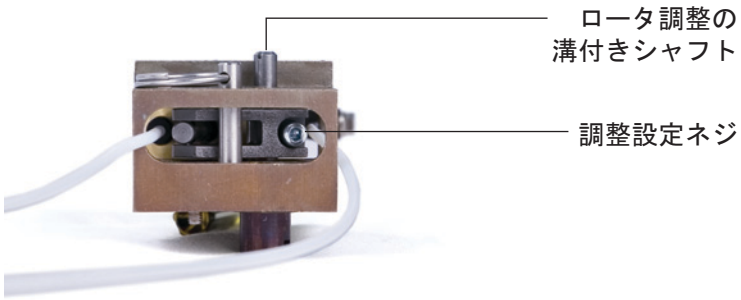
2 オーブン加熱部およびバルブボックス加熱部を安全な取り扱い温度（25℃）に設定します。

3 すべてのバルブを **Off（オフ）**に設定します。

警告

オーブンや注入口、検出器、およびバルブボックスは高温になっている場合があります。高温になっている場合は耐熱手袋を着用して手を保護してください。

4 調整設定ネジを緩めます。



5 アクチュエータの上部にあるローター調整シャフトの位置を確認します。マイナスドライバを使用して、バルブローターを止まるまで反時計回りに回し、ローターの片側が動く程度にわずかに戻します（1 mm 未満）。

6 調整設定ネジを締めます。

7 バルブの**オン**、**オフ**を切り換えて、スムーズに操作できることを確認します。

8 分析メソッドを読み込みます。

バルブボックスのロータリバルブを交換する

警告

ボックスを 75℃ 以上まで加熱する場合、バルブボックスに 液体サンプリングバルブ（LSV）を取り付けないでください。LSV を 75℃ 以上に加熱すると、漏れの原因となり、爆発を引き起こす可能性があります。液体サンプリングバルブは、爆発の危険性を避けるため、横の位置に取り付けます。

1 以下の部品を準備します。

- 交換用バルブ（196 ページの「バルブ用の消耗品と部品」を参照）
- T-10 トルクスドライバ
- 1/4 インチ（6.350 mm）スパナ
- ラジオペンチ
- 掃除機

2 GC メンテナンスメソッドを読み込み、GC の準備ができるまで待ちます。

警告

オーブンや注入口、検出器、およびバルブボックスは高温になっている場合があります。

サンプルや有害なガスが残留している可能性があります。サンプルラインから化学物質をパージするため、必要な場合、設置場所の標準操作手順を参照してください。

3 すべてのバルブを **Off（オフ）**に設定します。

4 GC とバルブアクチュエータの空気はオンのままにしておきます。

5 キャリアガスとサンプルラインをオフにして、バルブへの逆圧を抜きます。

警告

バルブボックス断熱材は、耐熱セラミック繊維（RCF）でできています。RCF 粒子を吸入しないように、次の安全手順を守ることをお勧めします。

1. 作業場所の換気

2. 長袖、手袋、保護めがね、および使い捨て防塵マスクの着用

3. 断熱材はビニール袋に入れ、密閉して廃棄

4. 残留粒子は掃除機で吸い取り、廃棄

5. RCF を扱ったら、石けんと冷水による手洗いの励行

---

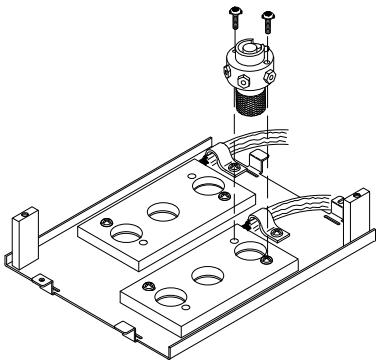
6 上部バルブボックスを取り外します（204 ページの「上部バルブボックスの取り外し」を参照）。バルブボックス部に RCF 断熱材の微粒子があれば、掃除機で吸い取ります。

7 必要に応じて、既存のバルブ配管の接続を記録し、ラベルをつけます。

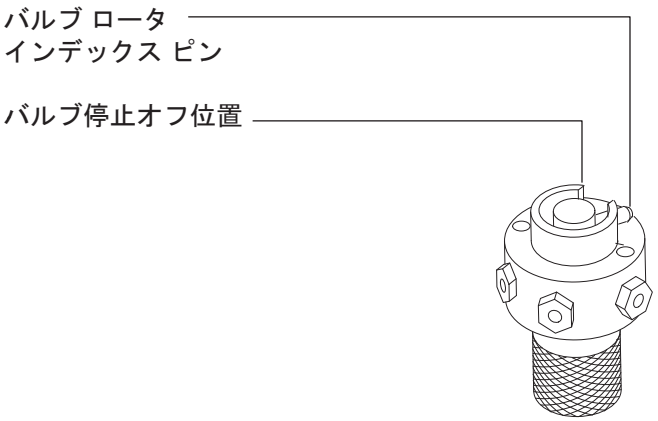
8 既存のバルブフィッティングを外します。

9 バルブをバルブボックスに取り付けている 2 本の T-10 トルクスネジを取り外し、バルブをバルブボックスから取り出します。

10 新しいバルブをバルブボックスに入れます。正しく取り付けると、6 ポートバルブ上部にあるインデックスリングの溝が、GC の後ろ側を向きます。これは、**オン**の位置です。2 本のネジを取り付け、ドライバで締めます。

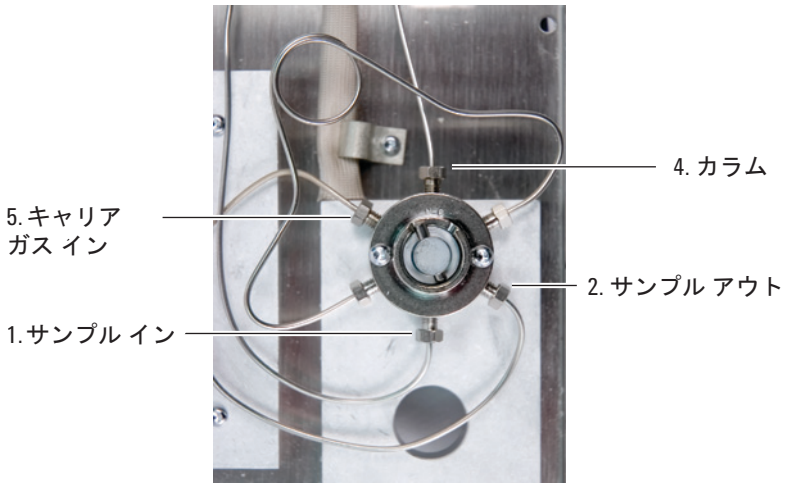


11 ラジオペンチで、バルブのバルブローターインデックスピンを、バルブ**オフ**の位置まで反時計回りに動かします。



12 既存のフィッティングを使用して、新しいバルブに配管します。

警告 **有害なサンプルガスが残留している可能性があります。**



13 キャリアガスおよびサンプルガスをオンにして、バルブフィッティングの漏れをチェックします。

- ラジオペンチでバルブを切り換え、**オン**、**オフ**両方の位置でチェックします。
- 漏れがない場合、バルブを**オフ**に設定します（手順 11 を参照）。

14 上部バルブボックスアセンブリを取り付けます（206 ページの「上部バルブボックスを取り付ける」を参照）。

15 分析メソッドを読み込みます。

上部バルブボックスの取り外し

1 T-20 トルクスドライバを準備します。

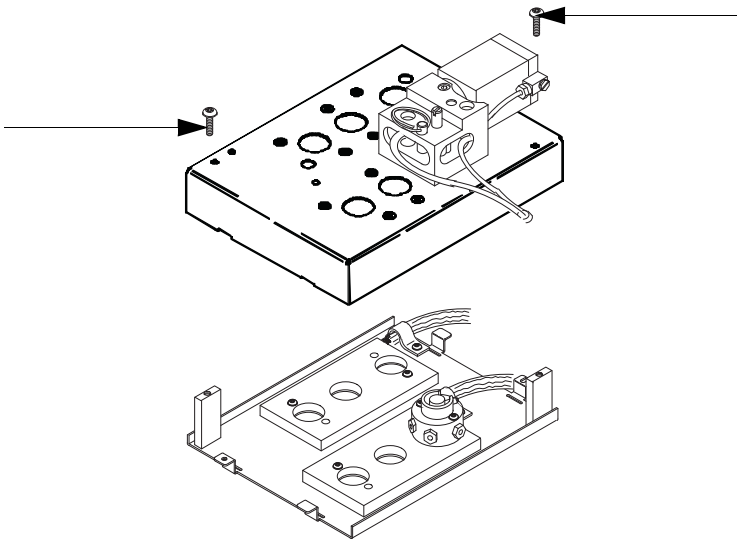
2 バルブボックスを安全な取り扱い温度（25 ℃）に設定します。または、GC メンテナンスメソッドを読み込みます。

警告

オーブンや注入口、検出器、およびバルブボックスは高温になっている場合があります。高温になっている場合は耐熱手袋を着用して手を保護してください。

3 検出器のカバーを持ち上げて、取り外します。

4 上部バルブボックスから、取り付けネジを取り外します。



5 持ち上げて横に置きます。

警告

バルブボックス断熱材は、耐熱セラミック繊維（RCF）でできています。RCF 粒子を吸入しないように、次の安全手順を守ることをお勧めします。

1. 作業場所の換気

2. 長袖、手袋、保護めがね、および使い捨て防塵マスクの着用

3. 断熱材はビニール袋に入れ、密閉して廃棄

4. 残留粒子は掃除機で吸い取り、廃棄

5. RCF を扱ったら、石けんと冷水による手洗いの励行

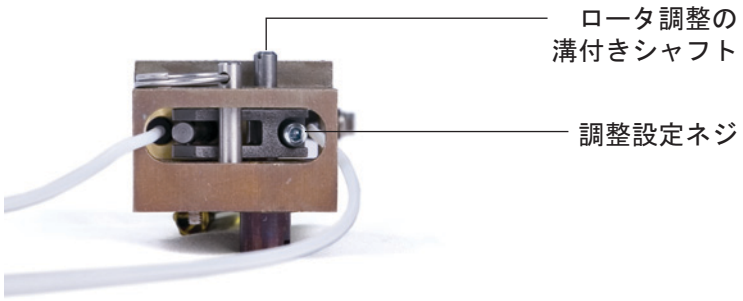
上部バルブボックスを取り付ける

1 以下の部品を準備します。
   - T-20 トルクスドライバ
   - 3 mm 六角レンチ
   - マイナスドライバ

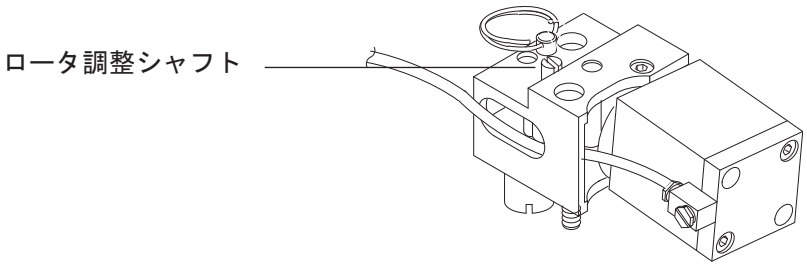
2 バルブローターがすべて完全に反時計回りの位置（バルブ**オフ位置**）になっていることを確認します。

3 新しく取り付けたバルブと接続するアクチュエータそれぞれについて、次の操作を行います。

   a 調整設定ネジを緩めます。



   b アクチュエータの上部にあるローター調整シャフトの位置を確認します。ドライバでバルブローターを止まるまで反時計回りに回します。



4 上部バルブボックスの下部奥にある、2 つの半月形の切欠の位置を確認します。下部バルブアセンブリの上に上部バルブボックスを載せ、切欠にヒーター / センサーワイヤーを通します。T-20 取り付けネジで固定します。

5 マイナスドライバで、カップリングのスロットがローターインデックスピンにはまるまで、それぞれのカップリング / シャフトアセンブリを押し下げます。

   カップリングとバルブがかみ合わない場合、両方が完全に反時計回りに回っていることを確認してやり直してください。必要に応じて、カップリングがかみ合うようにシャフトをわずかに回します。

6 新しく取り付けたバルブそれぞれについて、次の操作を行います。

   a マイナスドライバを使用して、ローター調整シャフトを止まるまで反時計回りに回し、ローターの片側が動く程度にわずかに戻します（1 mm 未満）。

   b 調整設定ネジを締めます。

7 GC 上部カバーを取り付けます。

8 通常の分析メソッドを読み込みます。

12 バルブのメンテナンス

A
Swagelok 接続

Swagelok の接続　210
Swagelok T 字管の使用　214

ガス供給配管は、Swagelok フィッティングを使用して取り付けます。Swagelok の接続に不慣れな場合は、以下の手順を確認してください。

Swagelok の接続

目的

リークの無い、フィッティングを破損せずに取り外しできる配管接続を行います

必要な材料:

- 1/8 インチ（3.175 mm）（1/4 インチ（6.350 mm）を使用している場合は 1/4 インチ（6.350 mm））の洗浄済み銅チューブ
- 1/8 インチ（3.175 mm）（1/4 インチ（6.350 mm）を使用している場合は 1/4 インチ（6.350 mm））の Swagelok ナット
- フロントフェラルおよびバックフェラル
- 7/16 インチ（1.111 cm）（1/8 インチ（3.175 mm）ナット用）または9/16 インチ（1.429 cm）（1/4 インチ（6.350 mm）ナット用）スパナ 2 本

1 図 7 に従って、Swagelok ナット、バックフェラル、およびフロントフェラルを配管に通します。

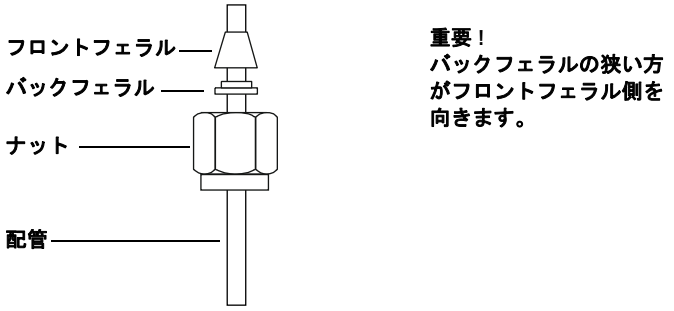


図 7 Swagelok ナットおよびフェラル

2 ステンレス製のプラグまたは同様のフィッティングをベンチバイス（万力）に固定します。

注意

ナットを最初に締めるときには、別のステンレス製フィッティングをベンチバイスにはさんで使用します。注入口または検出器のフィッティングを使用しないでください。フェラルを正しくセットするには強い力が必要であり、注入口や検出器のフィッティングを損傷すると多額の修理費が発生します。

3 配管をステンレス製のプラグに押し込みます（図 8）。

4 フロントフェラルがプラグに接触していることを確認します。Swagelok ナットをフェラルの上にスライドし、プラグにねじ込みます。

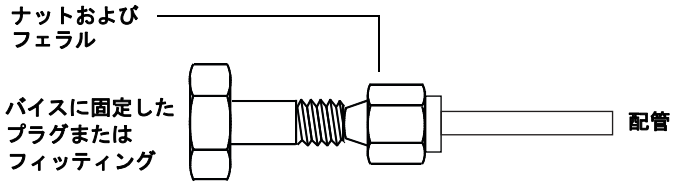


図 8　フィッティングの組み立て

5 チューブを完全にプラグに押し込んでから、約1 ～ 2 mm 引き出します（図 9）。

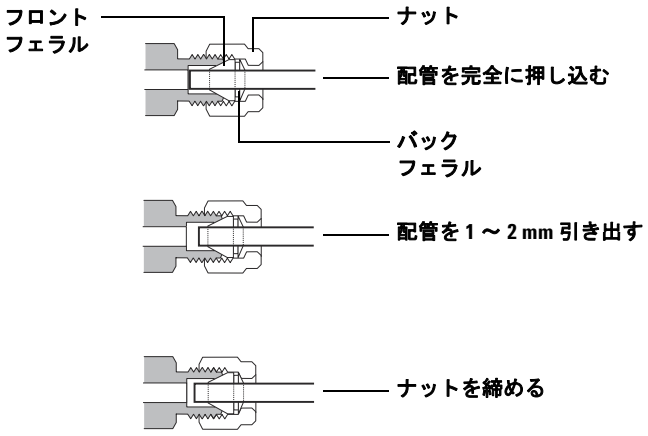


図 9　配管を挿入する

6 ナットを手で締めます。

7 鉛筆でナットに線を引きます（図 10）。

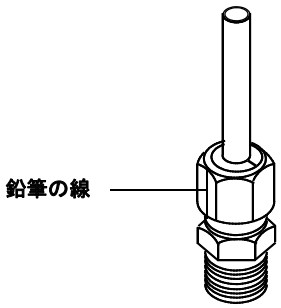


図 10　フィッティングのマーキング

8 **1/8 インチ（3.175 mm）Swagelok フィッティングには**、7/16インチ（1.111 cm）のスパナ 2 本を使用し、フィッティングを 3/4 回転締めます（図 11 ）。
1/4 インチ（6.350 mm）フィッティングには、9/16 インチ（1.429 cm）のスパナ 2 本を使用し、1-1/4 回転締めます（図 11 ）。

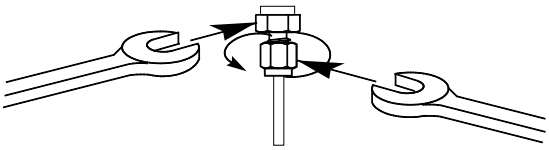


図 11　最終の締め付け

9 プラグからフィッティングを取り外します。配管を接続するには、ナットを手で締め、さらにスパナで 3/4（1/8 インチ（3.175 mm）フィッティング）または 1-1/4（1/4 インチ（6.350 mm）フィッティング）回転締めます。

10 図 12 には、正しくねじ込まれた接続と正しくねじ込まれていない接続の両方が示されています。正しくねじ込まれたフィッティングの配管の端は、破損しておらずまたフェラルの動作を妨げないことに注意してください。

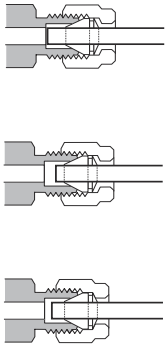


図 12 完成したフィッティング

Swagelok T 字管の使用

単一の供給元から複数の供給先にガスを供給するには、Swagelok の T 字管を使用します。

注記

バルブアクチュエータの空気を水素炎イオン化検出器の空気と共用しないでください。バルブの動作により検出器シグナルが大幅に乱れる原因になります。

必要な材料:

- 1/8 インチ（3.175 mm）の洗浄済み銅チューブ
- 配管カッター
- 1/8 インチ（3.175 mm）Swagelok ナットとフロントフェラルおよびバックフェラル
- 1/8 インチ（3.175 mm）Swagelok T 字管
- 7/16 インチ（1.111 cm）スパナ 2 本
- 1/8 インチ（3.175 mm）Swagelok キャップ（オプション）

1 配管の T 字管を取り付ける場所を切断します。配管と T 字管を Swagelok フィッティングで接続します。図 13 を参照してください。

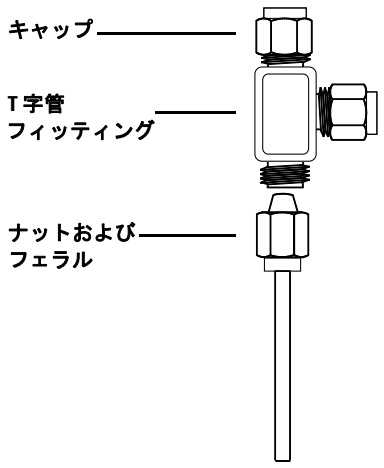


図 13 Swagelok T 字管

2 T 字管から GC 注入口までの距離を測定します。開いている T 字管に Swagelok フィッティングで銅チューブを取り付けます。